



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**PŘÍPRAVA REALIZACE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY  
REKREAČNÍHO OBJEKTU VE ZLÍNĚ**

PREPARATION FOR ROUGH SUPERSTRUCTURE RECREATIONAL FACILITY IN ZLIN

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**MICHAL PRÁGR**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. RADKA KANTOVÁ**

**BRNO 2017**



## VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	B3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3608R001 Pozemní stavby
PRACOVISTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

### ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT	Michal Prágr
NÁZEV	Příprava realizace hrubé vrchní stavby rekreačního objektu ve Zlíně
VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	Ing. Radka Kantová
DATUM ZADÁNÍ	30. 11. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016

  
.....  
doc. Ing. Vít Motýčka, CSc.

Vedoucí ústavu



  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA

Děkan Fakulty stavební VUT

## PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014

BIELÝ, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009

DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7

KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3

ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

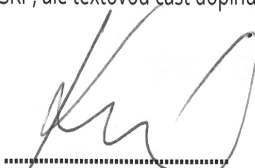
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

**VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:**

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



**Ing. Radka Kantová**

Vedoucí bakalářské práce

**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
**Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu**

Student: **Michal Prágr**

Téma bakalářské práce: **Příprava realizace hrubé vrchní stavby rekreačního objektu ve Zlíně**

**Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu součástí rozpočtu
4. Technologický předpis pro zdění a stropní panely
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS, bilance zdrojů
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu s ověřením použitelnosti věžového jeřábu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Montážní schéma pro kladení stropních dílců

Položkový rozpočet

Vybrané stavebně technologické detaily

Návrh variantního řešení obvodového pláště

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30.11.2016

Vedoucí práce: Ing. Radka Kantová



**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE**  
**PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Ing. VLADIMÍR DOBEŠ, SPORTOVNÍ 1304, RATÍŠKOVICE, 696 02

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

PENZION ZDRAVÁ VODA

studentovi

jméno MICHAL PRÁGE

datum narození 1.11.1993

bydliště VELČANY 94

který je studentem studijního oboru

POZEHNÍ STAVBY

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,  
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro  
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016 /2014 ,

V Brně, dne 16.3.2014

podpis oprávněné osoby

razítko

Ing. Vladimír DOBEŠ  
Sportovní 1304  
696 02 Ratíškovice  
IČ: 68673094

## **ABSTRAKT**

Předmětem mé bakalářské práce je stavebně technologické řešení realizace hrubé vrchní stavby rekreačního střediska. V práci jsou obsaženy technologické předpisy pro zdění a pokládku stropních panelů Spiroll, dále návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plány, BOZP, položkový rozpočet a časový plán celé etapy. Dále je vypracována technická zpráva zařízení staveniště doplněna potřebnými výkresy.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Rekreační středisko, hrubá vrchní stavba, stavba, technologický předpis, technická zpráva, zdění, spiroll, strojní sestava, bezpečnost práce, zařízení staveniště, kontrolní a zkušební plán, časový plán, rozpočet, cihla plná pálená, doprava, skladování, bednění, betonáž

## **ABSTRACT**

The subject of my bachelor thesis is construction technological solution of the rough upper construction realization of the recreational resort. Bachelor thesis includes technological regulation for masonry and layout of ceiling Spiroll panels, next is the project of the machine set, the inspecting and testing plans, BOZP, the budget and the time table of the whole phase. I also worked out the technical report of the building site facilities including drawings needed.

## **KEYWORDS**

Recreational resort, rough upper construction, building, technological regulation, technical report, masonry, spiroll, machine set, work safety, site equipment, controlling and testing plan, time schedule, budget, solid fired brick, transportation, storage, formwork, concreting

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP**

Michal Prágr *Příprava realizace hrubé vrchní stavby rekreačního objektu ve Zlíně*. Brno, 2017. 183 s., 50 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 18. 5. 2017



---

Michal Prágr  
autor práce



## **PODĚKOVÁNÍ:**

Tímto bych rád poděkoval paní Ing. Radce Kantové za odborné vedení, shovívavost, cenné rady, připomínky a nápady při vypracování bakalářské práce.

Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Vladimíru Dobešovi za poskytnutí projektové dokumentace a cenné rady.

Také bych rád poděkoval své rodině, díky které mám možnost studovat obor, který mě baví a za obrovskou podporu během studií i při psaní bakalářské práce.

## OBSAH

1. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	20
1.1 Identifikační údaje .....	21
1.1.1 Údaje o stavbě .....	21
a) název stavby.....	21
b) místo stavby .....	21
c) předmět projektové dokumentace .....	21
1.1.2 Údaje o stavebníkovi .....	21
1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace .....	21
1.2 Seznam vstupních podkladů .....	21
1.3 Údaje o území .....	21
a) rozsah řešeného území.....	21
b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů .....	21
c) údaje o odtokových poměrech .....	22
d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací .....	22
e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem .....	22
f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území .....	22
g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů.....	22
h) seznam výjimek a úlevových řešení.....	22
i) seznam souvisejících a podmiňujících investic.....	22
j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby .....	22
1.4 Údaje o stavbě .....	24
a) nová stavba nebo změna dokončené stavby .....	24
b) účel užívání stavby.....	24
c) trvalá nebo dočasná stavba .....	24
d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů .....	24
e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.....	24
f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů .....	24
g) seznam výjimek a úlevových řešení.....	24
h) navrhované kapacity stavby .....	24
i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou atd.).....	24
j) základní předpoklady výstavby .....	24
k) orientační náklady stavby.....	25
1.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	25
2. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	26
2.1 Popis území stavby .....	27
a) charakteristika stavebního pozemku.....	27

b)	výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů .....	27
c)	stávající ochranná a bezpečnostní pásma.....	27
d)	poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod. ....	27
e)	vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území.....	27
f)	požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin .....	27
g)	požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa .....	27
h)	územně technické podmínky.....	27
i)	věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.....	28
2.2	Celkový popis stavby.....	28
2.2.1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek .....	28
2.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení .....	28
2.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby .....	28
2.2.4	Bezbariérové užívání stavby .....	29
2.2.5	Bezpečnost při užívání stavby.....	29
2.2.6	Základní charakteristika objektů.....	29
a)	stavební, konstrukční a materiálové řešení.....	29
b)	mechanická odolnost a stabilita .....	31
2.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	31
2.2.8	Požárně bezpečnostní řešení .....	34
2.2.9	Zásady hospodaření s energiemi.....	34
2.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	34
2.2.11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	34
a)	ochrana před pronikáním radonu z podloží.....	34
b)	ochrana před bludnými proudy.....	34
c)	ochrana před technickou seizmicitou .....	34
d)	ochrana před hlukem.....	34
e)	protipovodňová opatření.....	34
2.3	Připojení na technickou infrastrukturu.....	35
2.4	Dopravní řešení .....	35
2.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	35
2.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana .....	35
a)	vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, vody, odpady a půda .....	35
b)	vliv stavby na přírodu a krajinu.....	35
c)	vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000.....	36
d)	návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA...	36
e)	navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.....	36
2.7	Ochrana obyvatelstva.....	36

2.8	Zásady organizace výstavby .....	36
a)	potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění .....	36
b)	odvodnění staveniště .....	36
c)	napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu .....	36
d)	vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky .....	36
e)	ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin .....	36
f)	maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé) .....	37
g)	maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace .....	37
h)	bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin .....	37
i)	ochrana životního prostředí při výstavbě .....	38
j)	zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů .....	38
k)	úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb .....	38
l)	zásady pro dopravně inženýrské opatření .....	38
m)	stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby .....	38
n)	postup výstavby, rozhodující dílčí termíny .....	38
3.	ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY .....	39
3.1	Doprava bednění .....	42
3.2	Doprava betonové směsi .....	43
3.3	Odvoz stavební suti a odpadů .....	43
3.4	Doprava panelů Spiroll .....	44
3.5	Doprava materiálů .....	45
4.	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY .....	46
4.1	Strojní sestava pro provádění daných konstrukcí .....	47
4.1.1	Věžový jeřáb LIEBHERR 71K .....	47
4.1.2	Man 35.400 HIAB 477 E-6 s hydraulickou rukou .....	51
4.1.3	Domíchávač s pumpou CIFA MAGNUM MK28L .....	52
4.1.4	Tahač SCANIA R420 HPi s podvalníkem ZPT-13 .....	54
4.1.5	Kontejner střední N7 .....	55
4.1.6	Stavební míchačka LESCHA SM165 S .....	56
4.1.7	Míchadlo stavebních směsí ATIKA RW 1400-2 .....	57
4.1.8	Stříhač a ohýbač stavební oceli HITACHI VB16Y .....	58
4.1.9	Úhlová bruska BOSCH GWS 17-150 CI .....	59
4.1.10	Svářečka CO2 BIMAX 4165 MIG/MAG .....	60
4.1.11	Benzinová motorová pila STIHL MS 362 C-M .....	61
4.1.12	Rotační a liniový laser GEOFENNEL FL 1000 .....	62
4.1.13	Staveništní rozvaděč MAESTRO HE 10.663/4FI/V - 5332 .....	63
4.1.14	Ponorný vibrátor ATLAS COPCO AME 600 .....	64
4.1.15	Volkswagen Transporter Rockton 2.0 TDi .....	65

4.1.16	MEVA I071LKR stavební plynový hořák .....	65
4.1.17	Vysokozdvíhový vozík HELI H-VD 60 .....	66
4.1.18	Ruční paletový vozík JUNGHEINRICH AM 30 .....	67
4.1.19	Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP .....	68
4.1.20	Nákladní automobil AVIA D100N .....	69
4.1.21	Silo na zdící maltu CEMIX.....	70
4.1.22	Kontinuální míchačka PFT HM 5 .....	71
4.1.23	Podvalník ZPT-13.....	72
5.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZDĚNÝCH .....	73
	KONSTRUKCÍ.....	73
5.1	Obecné informace .....	74
a)	Objekt .....	74
b)	Proces .....	74
5.2	Připravenost pracoviště.....	75
5.3	Materiály, doprava a skladování .....	75
5.3.1	Výpis materiálu.....	75
a)	Nosné zdivo.....	76
b)	Nenosné zdivo.....	77
c)	Překlady.....	77
d)	Pytlovaná směs .....	78
5.3.2	Doprava materiálu .....	80
a)	Primární doprava .....	80
b)	Sekundární doprava .....	80
c)	Skladování materiálů.....	80
5.4	Pracovní podmínky.....	81
5.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	81
5.4.2	Instrukce o BOZP .....	81
5.5	Pracovní osazení.....	82
5.6	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky .....	82
5.6.1	Hlavní stroje.....	82
5.6.2	Elektrické stroje a nářadí.....	82
5.6.3	Ruční nářadí.....	83
5.6.4	Měřicí pomůcky .....	83
5.6.5	OOPP .....	83
5.7	Pracovní postup .....	83
5.7.1	Podkladní hydroizolace .....	83
5.7.2	Zaměření základové desky .....	83
5.7.3	Založení nivelační soupravy a nanesení základací vrstvy malty .....	84
5.7.4	Nanesení malty LB CEMIX 15 MPa .....	84
5.7.5	Zdění první vrstvy zdiva z CPP .....	85

5.7.6	Zdění dalších vrstev .....	85
5.7.7	Zdění vnitřních nosných zdí a příček .....	86
5.7.8	Montáž překladů .....	86
5.8	Jakost a kontrola kvality .....	86
5.8.1	Vstupní kontrola .....	86
5.8.2	Mezioperační kontrola .....	87
5.8.3	Výstupní kontrola .....	87
5.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	87
5.9.1	Požadavky na staveniště .....	87
5.9.2	Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi .....	88
5.9.3	Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy .....	88
5.9.4	Požadavky na zajištění zabezpečení stavby v práci ve výškách .....	88
5.10	Ochrana životního prostředí .....	89
6.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ STROPŮ Z PANELŮ SPIROLL .....	90
6.1	Obecné informace .....	91
a)	Objekt .....	91
b)	Proces .....	91
6.2	Připravenost pracoviště .....	92
6.3	Materiály, doprava a skladování .....	92
6.3.1	Výpis materiálů .....	92
6.3.2	Doprava materiálů .....	93
a)	Primární doprava .....	93
b)	Sekundární doprava .....	94
c)	Skladování .....	94
6.4	Pracovní podmínky .....	95
6.4.1	Obecné pracovní podmínky .....	95
6.4.2	Instruktaž o BOZP .....	95
6.5	Pracovní osazení .....	96
6.6	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky .....	96
6.6.1	Hlavní stroje .....	96
6.6.2	Elektrické stroje a nářadí .....	96
6.6.3	Ruční nářadí .....	97
6.6.4	Měřicí pomůcky .....	97
6.6.5	OOPP .....	97
6.7	Pracovní postup .....	97
6.7.1	Bednění věnců .....	97
6.7.2	Vyztužení věnců .....	97
6.7.3	Betonáž věnců .....	97
6.7.4	Odbednění věnců .....	98

6.7.5	Uložení stropních panelů.....	98
6.7.6	Zálivka spár mezi dílci .....	98
6.8	Jakost a kontrola kvality .....	98
6.8.1	Vstupní kontrola .....	98
6.8.2	Mezioperační kontrola .....	99
6.8.3	Výstupní kontrola.....	99
6.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	99
6.9.1	Požadavky na staveniště.....	99
6.9.2	Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi .....	100
6.9.3	Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy.....	100
6.9.4	Požadavky na zajištění zabezpečení stavby v práci ve výškách.....	100
6.10	Ochrana životního prostředí .....	101
7.	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	102
7.1	Základní informace o stavbě .....	103
7.2	Charakteristika staveniště .....	103
7.2.1	Popis staveniště .....	103
7.2.2	Rozčlenění stavby na stavební objekty.....	104
7.3	Staveništní doprava.....	104
7.3.1	Horizontální doprava .....	104
7.3.2	Vertikální doprava .....	104
7.4	Objekty zařízení staveniště .....	105
7.4.1	Staveništní přípojky .....	105
a)	Vodovodní přípojka .....	105
b)	Přípojka elektřiny .....	105
7.4.2	Oplocení .....	105
7.4.3	Staveništní buňky .....	106
7.4.4	Míchací centrum.....	107
7.4.5	Mycí centrum .....	107
7.4.6	Kontejnery na odpad .....	107
7.4.7	Osvětlení staveniště .....	108
7.4.8	Skládky pro materiál.....	108
7.4.9	Zpevněné plochy pro staveništní dopravu .....	108
7.4.10	Parkovací plochy pro osobní automobily .....	108
7.5	Zdroje pro stavbu .....	109
7.5.1	Elektrická energie .....	109
7.5.2	Potřeba vody .....	110
7.5.3	Zajištění vody pro staveniště.....	111
7.5.4	Voda pro požární účely .....	111
7.6	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	111

7.7	Ochrana životního prostředí .....	112
8.	ČASOVÝ HARMONOGRAM .....	113
9.	POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR .....	115
9.1	Položkový rozpočet hrubé vrchní stavby rekreačního objektu ve Zlíně .....	116
10.	KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ.....	124
10.1	Kontrolní a zkušební plán pro etapu zdění.....	125
10.1.1	Vstupní kontrola .....	125
1.	Kontrola pracoviště .....	125
2.	Kontrola projektové dokumentace .....	125
3.	Kontrola pracovníků.....	125
4.	Kontrola předchozí technologické etapy .....	126
5.	Kontrola materiálu .....	126
6.	Kontrola skladování materiálů .....	127
7.	Kontrola strojů .....	127
10.1.2	Mezioperační kontrola .....	127
8.	Kontrola klimatických podmínek.....	127
9.	Kontrola vytyčení zdiva .....	128
10.	Kontrola hydroizolace .....	128
11.	Kontrola založení první vrstvy zdiva.....	128
12.	Kontrola provádění zdění.....	129
13.	Kontrola otvorů .....	129
14.	Kontrola překladů.....	129
15.	Kontrola dodržení rozměrů a svislosti zdiva .....	129
10.1.3	Výstupní kontrola.....	131
16.	Kontrola geometrie .....	131
10.2	Kontrolní a zkušební plán pro provedení stropní konstrukce ze stropních panelů Spiroll 135	
10.2.1	Vstupní kontrola .....	135
1.	Kontrola připravenosti pracoviště.....	135
2.	Kontrola projektové dokumentace .....	135
3.	Kontrola strojů a zařízení .....	135
4.	Kontrola pracovníků.....	135
5.	Kontrola panelů při přejímce .....	136
6.	Kontrola výztuže.....	136
7.	Kontrola čerstvého betonu .....	136
8.	Kontrola skladování materiálu .....	138
10.2.2	Mezioperační kontrola .....	138
9.	Kontrola klimatických podmínek.....	138



10.	Kontrola bednění.....	139
11.	Kontrola armování věnců.....	139
12.	Kontrola betonáže věnců .....	139
13.	Kontrola manipulace s materiálem .....	140
14.	Kontrola osazení panelů.....	140
15.	Kontrola betonové zálivky a výztuže .....	140
10.2.3	Výstupní kontrola.....	140
16.	Kontrola geometrie a ucelené části .....	140
17.	Kontrola pevnosti betonu .....	141
<b>11.</b>	<b>BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....</b>	<b>145</b>
11.1	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ( Novela č. 136/2016 Sb.).....	146
11.1.1	Obecné požadavky.....	146
11.1.2	Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi .....	149
11.1.3	Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy.....	153
11.2	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.....	159
<b>12.</b>	<b>POSOUZENÍ VARIANTNÍCH ŘEŠENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ .....</b>	<b>166</b>
12.1	Srovnání zdiva z CPP a z bloků Porotherm .....	167
12.1.1	Porovnání finanční .....	167
12.1.2	Porovnání z hlediska časového .....	169
12.1.3	Porovnání z hlediska bilance pracovníků.....	171
12.2	Vyhodnocení obou variant.....	173

## ÚVOD

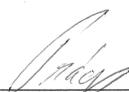
V mé bakalářské práci se budu zabývat technologií hrubé vrchní stavby rekreačního střediska. Pro účely bakalářské práce bylo zvoleno umístění na parcelu ve Zlíně, v městské části Vršava. Poskytnutá projektová dokumentace byla na stavbu zhotovenou z cihel plných pálených a tímto směrem se budu i řídit. Na konci bakalářské práce porovnáám variantu cihla plná pálená oproti cihelným blokům Porotherm P+D. Hlavně se budu zaměřovat na zhotovení technologických předpisů pro zdění a pokládku stropních panelů Spiroll. Tyto předpisy budou doplněny o návrh strojní sestavy pro celou etapu, kontrolu kvality, kontrolní a zkušební plány pro jednotlivé činnosti a v neposlední řadě předpisy pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Budu se snažit co nejlépe zpracovat položkový rozpočet a k tomu příslušný časový plán pro celou etapu. Položkový rozpočet vypracuji v programu BuildPower S a časový plán v programu CONTEC. Jednou z hlavních věcí bude vypracování zařízení staveniště a jeho technické zprávy. K tomu vypracuji související schéma pokládky stropních panelů a pojezdy domíchávače pro betonáž. Dále se budu snažit splnit i stavební část a to tím, že zpracuji výkresy vybraných detailů a stavební situace. Pro doplnění textové části bude sloužit část výkresová. Na konci mé bakalářské práce porovnáám dvě variantní řešení obvodového pláště, jedna varianta z cihel plných pálených, mé řešení a druhá varianta z cihelných bloků Porotherm P+D.

## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

### PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 18. 5. 2017



---

Michal Prágr  
autor práce



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **1. PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**MICHAL PRÁGR**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. RADKA KANTOVÁ**

**BRNO 2017**

## **1.1 Identifikační údaje**

### **1.1.1 Údaje o stavbě**

#### **a) název stavby**

Stavba rekreačního objektu ve Zlíně na parcele č. 3807/1, k.ú. Zlín.

#### **b) místo stavby**

Parcelní číslo: 3807/1

Obec: Zlín

Katastrální území: Zlín

Číslo LV: 1657

Výměra: 3353 m<sup>2</sup>

#### **c) předmět projektové dokumentace**

Předmětem projektové dokumentace je stavba rekreačního objektu, ve které budou ubytovací jednotky pro 60 lidí, včetně fitness, saun a dalšího vybavení.

### **1.1.2 Údaje o stavebníkovi**

Statutární město Zlín, náměstí Míru 12, 761 40, Zlín

### **1.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace**

Ing. Vladimír Dobeš, Sportovní 1304, Ratíškovice

## **1.2 Seznam vstupních podkladů**

- Územní plán města Zlín
- Posudek o stanovení radonového indexu
- Polohopisné a výškopisné zaměření stavebního místa
- Architektonicko-dispoziční studie novostavby rekreačního objektu
- Vyjádření jednotlivých správců inženýrských sítí o existenci sítí – předprojektová příprava

## **1.3 Údaje o území**

#### **a) rozsah řešeného území**

Tato stavba leží na okraji města Zlín blízko části Vršava na parcele č. 3807/1 v k.ú. Zlín v zastavěném území města. Na pozemek je přístup možný z místní komunikace.

#### **b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů**

Území nepodléhá ochraně podle jiných právních předpisů.

**c) údaje o odtokových poměrech**

V blízkosti staveniště se nachází Fryštácký potok, do něhož budou přirozeně odvodňovány povrchové vody. Zájmová oblast je začleněna do zátopové oblasti.

**d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací**

Umístění stavby rekreačního střediska je v souladu s územním plánem města Zlín. Navržená stavba se bude nacházet v blízkosti zastavěného území rodinnými domy.

**e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem**

Územní rozhodnutí ani územní souhlas nebyly pro tuto stavbu doposud vydány.

**f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území**

Na tuto stavbu jsou podle vyhlášky č. 501/2006 Sb. dodrženy obecné požadavky na využití území.

**g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů**

Požadavky dotčených orgánů byly uplatněny, splněny a zapracovány do projektové dokumentace.

**h) seznam výjimek a úlevových řešení**

Není třeba uplatňovat výjimky ani úlevová řešení.

**i) seznam souvisejících a podmiňujících investic**

Stavba nevyžaduje související ani podmiňující investice.

**j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby**

- parc. č. 3807/15
- výměra: 317 m<sup>2</sup>
- druh pozemku: orná půda
- číslo LV: 4939
- vlastník: STAVOSVIT Zlín, spol. s.r.o., Vršava I 2538, 76001 Zlín
  
- parc. č. 3354/5
- výměra: 129 m<sup>2</sup>
- druh pozemku: zastavěná plocha a nádvoří
- číslo LV: 8492
- vlastník: PRUMBAU ZLÍN, s.r.o., Vršava 2538, 76001 Zlín

- parc. č. 3807/9
- výměra: 432 m<sup>2</sup>
- druh pozemku: trvalý travní porost
- číslo LV: 28360
- vlastník: Křiva Dušan, Vršava I 7117, 76001 Zlín  
SJM Šuba Oldřich a Šubová Marie, Podvesná VIII 2056, 76001 Zlín  
Zakopal Jan, Nivy II 4246, 76001 Zlín

- parc. č. 3807/11
- výměra: 188 m<sup>2</sup>
- druh pozemku: orná půda
- číslo LV: 1657
- vlastník: Rychlý Zdeněk Ing., Vršava I 5172, 76001 Zlín

- parc. č. 3807/12
- výměra: 974 m<sup>2</sup>
- druh pozemku: orná půda
- číslo LV: 1657
- vlastník: Rychlý Zdeněk Ing., Vršava I 5172, 76001 Zlín

- par. č. 3807/13
- výměra: 397 m<sup>2</sup>
- druh pozemku: trvalý travní porost
- číslo LV: 28552
- vlastník: Bakalíková Iveta, Vršava I 7118, 76001 Zlín  
Rezková Dagmar, Vršava I 7118, 76001 Zlín  
Řičánek Pavel, Vršava I 7118, 76001 Zlín

- parc. č. 3807/14
- výměra: 574 m<sup>2</sup>
- druh pozemku: trvalý travní porost
- číslo LV: 4939
- vlastník: STAVOSVIT Zlín, spol. s.r.o., Vršava I 2538, 76001 Zlín

- parc. č. 3808/4
- výměra: 151 m<sup>2</sup>
- druh pozemku: orná půda
- číslo LV: 10001
- vlastník: Statutární město Zlín, náměstí Míru 12, 76001 Zlín

## 1.4 Údaje o stavbě

### a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o stavbu rekreačního střediska.

### b) účel užívání stavby

Stavba bude využívána výhradně k ubytování a rekreaci.

### c) trvalá nebo dočasná stavba

Bude to stavba trvalého charakteru.

### d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Tato stavba nebude podléhat ochraně podle jiných právních předpisů.

### e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Stavba splňuje požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb., všech ČSN a zákonů platných v době realizace projektové dokumentace.

### f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Požadavky dotčených orgánů byly uplatněny, splněny a zapracovány do projektové dokumentace.

### g) seznam výjimek a úlevových řešení

Není třeba uplatňovat výjimky ani úlevová řešení.

### h) navrhované kapacity stavby

Obestavěný prostor: 9396,78 m<sup>3</sup>

Zastavěná plocha: 861,3 m<sup>2</sup>

Užitná plocha: 1596,8 m<sup>2</sup>

Počet podlaží: 3

Počet jednotek: 26

Počet uživatelů: min. 60

### i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou atd.)

Spotřeby hmot a médií budou doloženy v rozpočtech od dodavatelských firem.

### j) základní předpoklady výstavby



Zahájení stavby je předpokládáno na březen 2016 a předpokládané dokončení stavby je květen 2018. Termíny nejsou závazné, závaznost se bude probírat až po obdržení stavebního povolení.

#### **k) orientační náklady stavby**

Celkové náklady na stavbu se předpokládají cca 60 mil. Kč.

### **1.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

- SO 01 – Stavba rekreačního střediska
- SO 02 – Komunikace a zpevněné plochy
- SO 03 – Přípojka plynu
- SO 04 – Rozvod plynu
- SO 05 – Přípojka vody
- SO 06 – Rozvod vody
- SO 07 – Přípojka NN
- SO 08 – Kanalizace splašková
- SO 09 – Kanalizace dešťová
- SO 10 – Lapač tuků
- SO 11 - Oplocení



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **2. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**MICHAL PRÁGR**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. RADKA KANTOVÁ**

**BRNO 2017**

## **2.1 Popis území stavby**

### **a) charakteristika stavebního pozemku**

Stavební pozemek se nachází ve východní okrajové části města Zlína v části zvané Vršava. Leží na parcele č. 3807/1, který podléhá ochraně zemědělského půdního fondu. Pozemek je přístupný z veřejné místní komunikace.

### **b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů**

- Stanovení inženýrsko-geologického průzkumu
- Stanovení radonového indexu

Stavební pozemek leží v pásmu se středním radonovým indexem.

### **c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma**

Pozemek nebude dotčen ochrannými ani bezpečnostními pásmy.

### **d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**

Daná lokalita je začleněna jako záplavové území. Poddolovaná území se zde nevyskytují. Nejsou zde předpokládány sesuvy půdy ani aktivní seismicity.

### **e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Touto stavbu nebudou dotčeny stávající sousední objekty, není tedy nutné provádět ochranná opatření. Objekt bude realizován na pozemku, který je evidován jako orná půda, tudíž se musí na pozemku kvůli budovanému objektu zřídit retenční nádrž, do které budou sváděny dešťové vody. Odtud se dále povedou do stávající kanalizace.

### **f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Pozemek není ovlivněn žádnou stavbou a tudíž asanace ani demolice se nebudou řešit. Na daném pozemku se vyskytují dřeviny a některé z nich se budou muset po souhlasu pokácet.

### **g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa**

Ochrana zemědělského půdního fondu je na území evidována a bude součástí vyjádření příslušných orgánů. Nejsou zde evidovány pozemky s funkcí lesa.

### **h) územně technické podmínky**

Na stávající technickou infrastrukturu v ulici Sokolská se budova napojí pomocí nových přípojek kanalizace, plynu, vody a nízkého napětí.

### **i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

Na stávající technickou infrastrukturu v ulici Sokolská se budova napojí pomocí nových přípojek kanalizace, plynu, vody a nízkého napětí. Související, podmiňující či jiná opatření nebudou řešeny.

## **2.2 Celkový popis stavby**

### **2.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Stavba bude využívána výhradně k ubytování a rekreaci.

Obestavěný prostor: 9396,78 m<sup>3</sup>

Zastavěná plocha: 861,3 m<sup>2</sup>

Užitná plocha: 1596,8 m<sup>2</sup>

Počet podlaží: 3

Počet jednotek: 26

Počet uživatelů: min. 60

### **2.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

Architektonicky je stavba pojata tak, že zachovává tvarovou proporcionalitu s použitím současných materiálů. Velká plocha fasády je členěna vertikálními a horizontálními fasádními strukturami, které se vzájemně proplétají do jakési vazby a tím činní objekt přitažlivým. Objekt je v průčelí rozčleněn konstrukcí terasy ve 2.NP se šikmými podpůrnými sloupy a v severozápadním štítu jsou zase zajímavé ustupující lodžie s částečně zděným a částečně nerezovým zábradlím.

Objekt je konstrukčně tvořen zděnými stěnami z cihel plných pálených, uloženými na betonových základových pasech. Stropy jsou ze železobetonových stropních panelů s tím, že strop nad 3.NP je ve spádu a tvoří zároveň střešní konstrukci, na které je položena skladba ploché střechy.

Navrhovaná stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí, jelikož odpadní vody budou svedeny do jímky na vyvážení na kanalizaci z kuchyně bude před jímkou osazen lapač tuků a dešťové vody budou svedeny do požární nádrže s přepadem na stavební pozemek. Domovní odpad bude ukládán v plastových nádobách na odpad a pravidelně odvážen. Objekt je navržen tak, aby neměl negativní vliv na okolní pozemky a stavby. Kapacita objektu bude maximálně 60 ubytovaných osob, 2 osoby budou pracovat v kuchyni, 2 ve výčepu a 1 osoba bude správce objektu tedy celkem 65 osob.

### **2.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Funkčně objekt zohledňuje standardní požadavky rekreačního objektu. Plochy místností jsou využity co nejvíce, aby byl minimální volný prostor. Je zde snaha co nejvíce dispozičně vyhovět požadavkům klienta.

V objektu je celkem 26 bytových jednotek. Dva jednolůžkové pokoje, z toho jeden je v přízemí a je určeno pro osoby s omezenou hybností, 9 dvoulůžkových pokojů, 2 třílůžkové a 10 čtyřlůžkových pokojů. Součástí 1.NP je restaurace pro 70 hostů, výčep, wellness, fitness, sauna a infra sauna. Součástí 2.NP je školící místnost a ve 3.NP se nachází společenská místnost. Každé patro má svoji technickou místnost. Do všech pokojů je přístup z chodby, která navazuje na halu u schodiště. Veškeré místnosti v jednotlivých apartmánech jsou propojeny dveřmi.

#### **2.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Jelikož se jedná o veřejně přístupný objekt je třeba dodržet požadavky vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. V objektu je navržen jeden pokoj pro hosty se zdravotním a tělesným postižením. Veškeré veřejné prostory v 1.NP jsou navrženy tak, aby je mohly navštěvovat osoby ZTP.

Tři WC pro zdravotně postižené budou vybaveny následovně : Záchodová mísa bude zavěšená ( systém Geberit ) s úrovní sedátka ve výšce 500mm a splachovačem ve výšce 800mm. Z každé strany záchodové mísy bude sklopné madlo ve výšce 800mm s tím, že jedno bude s držákem na toaletní papír. Umyvadlo bude umístěno s horní hranou ve výšce 800mm, sprchová baterie bude s ovládáním ve výšce 900mm, sklopná sprchová sedačka bude ve výšce 500mm, madlo vedle sprchy bude osazeno „ na svislo “ se středem ve výšce 800mm. Zrcadlo bude umístěno s dolní hranou ve výšce 950mm. Místnost WC bude dále obsahovat koš na odpady a věšáky na oděv ve výšce 1000mm. Další opatření pro ZTP budou následující : Přístup do objektu je po zpevněné ploše se sklonem 5,5%, vstupní prosklené dvoukřídlové dveře s křídlem šířky 900mm budou prosklené od výšky 400mm a ve výšce 850mm budou opatřeny vodorovným madlem. Sklo bude opatřeno výstražným páskem. Prostory přístupné pro ZTP budou označeny mezinárodními symboly.

#### **2.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Objekt bude po kolaudaci zabezpečen proti vniknutí cizích osob stejně jako celý areál, který bude oplocen a opatřen uzamykatelnou bránou.

#### **2.2.6 Základní charakteristika objektů**

##### **a) stavební, konstrukční a materiálové řešení**

*Zemní práce*

HTÚ bude v úrovni -0,100. Na této úrovni bude ukotvena nosná konstrukce objektu. Jsou zde řešeny i základové pasy, rýhy pro ně i pro uložení všech přípojek a trubního vedení. Všechny zemní práce budou provedeny s pomocí mechanizace, začištění pak ručně pracovníky. Vykopaná zemina bude ponechána na staveništi.

#### *Základové konstrukce*

Budova je založena na základových pasech ze železobetonu. Beton třídy C20/25. Spodní hrana základových pasů je v nezámrazné hloubce.

#### *Svislé konstrukce*

Veškeré zdivo bude provedeno z cihel plných pálených, rozměru 290x140x65mm. Cihly budou vyžděny na maltu vápenocementovou MVC 2,5Mpa. U hlavního vstupu budou osazeny dva šikmé podpůrné sloupy ze železobetonu čtvercového průřezu. Sloupy budou z betonu tř. C 20/25. Komínové těleso pro kotel na propan-butan bude tvořeno stávajícím komínovým tělesem, jehož jeden z průduchů bude vyvložkován. Nad střechou bude komínové těleso vyžděno z nových cihel pálených CP20, klasického formátu, na maltu cementovou MC 5,0Mpa. Komín bude obložen stejně jako zdivo v 1.NP akrylátovými pásky v imitaci přírodního kamene.

#### *Vodorovné konstrukce*

Stropní konstrukce v objektu jsou železobetonové stropní panely. Pouze ve 2.NP a 3.NP bude proveden zavěšený sádkartonový podhled z desek Knauf GKB tl.12,5mm. Ve 2.NP bude na tomto podhledu uložena také zvuková izolace z minerální vlny. Nad vstupem bude provedena stropní a zároveň střešní konstrukce tvořená železobetonovou monolitickou deskou z betonu tř. C 20/25. Nadpraží otvorů bude tvořeno železobetonovými prefabrikovanými překlady výšky 150mm. Některé překlady a průvlaky jsou navrženy z ocelových válcovaných profilů, které budou zality prostým betonem C 12/15 do příložného bednění.

#### *Střešní konstrukce*

Střecha je plochá s krytinou z folie z měkčeného PVC Alkorplan. Střešní krytina venkovní terasy ve 2.NP bude z keramické dlažby položené na hydroizolační stěrku Mapelastic. Konstrukce nad hlavním vstupem má tloušťkou 200mm a slouží zároveň jako terasa pro 2.NP. Střecha je ve spádu 2% a její skladba je popsána ve výkresové dokumentaci.

#### *Tepelné izolace*

Obvodové zdivo bude po obvodu zatepleno deskami Polystyren a deskami z minerální vlny tl.150mm. Do podlahy byla navržena tepelná izolace z tvrzeného Polystyrenu tl.120mm. Střešní plášť bude zaizolován dvěma vrstvami z tvrzených polystyrénových desek tl.100mm, tedy celkem 200mm.

### *Zvuková izolace*

V podlahách je zvuková izolace tl. 30mm a v podhledu ve 2.NP tl. 50mm.

### *Povrchové úpravy*

Venkovní omítka bude tenkovrstvá, akrylátová se strukturovaným povrchem v odstínu červenohnědém a světle zeleném jakožto součást zateplovacího systému. V části fasády bude proveden na obvodovém zdivu obklad z akrylátových pásků v odstínu šedém. Vnitřní omítky budou vápenné štukové. Keramické obklady budou provedeny v místnostech a do výšky uvedených v legendě místností.

### *Podlahy*

Skladby jednotlivých podlah jsou uvedeny ve výkresech. Podlahy budou oddilátovány a v souladu s normami.

### *Výplně otvorů*

Vnější výplně otvorů jsou navrženy jako plastové a jsou popsány na výkresech. Vnitřní výplně otvorů (dveře) jsou navrženy jako dřevěné a jsou popsány taktéž na výkresech. Dveře budou osazeny do ocelových zárubní. Část vnitřních dveří bude v požárním provedení a tyto jsou popsány v půdorysech přímo na ose dotýčných dveří.

### *Klempířské výrobky*

Jsou navrženy z pozinkovaného plechu tl.0,6mm. Podokapní žlaby budou půlkruhového průřezu průměru 200mm a střešní svody budou kruhového průřezu průměru 125mm včetně zděří a lapačů střešních splavenin.

### *Zámečnické výrobky*

Zahrnují zárubně, zábradlí schodiště i balkonu. Prvky budou opatřeny ochranným nátěrem.

## **b) mechanická odolnost a stabilita**

Objekt je navržen tak, aby splňoval požadavek mechanické stability a odolnosti, což bylo průběžně konzultováno se statikem a bude doloženo samostatným podrobným statickým výpočtem v rámci prováděcí dokumentace.

### **2.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

#### *Vytápění*

Bilance potřeby tepla byla stanovena na základě předběžného výpočtu tepelných ztrát pro lokalitu Zlín. Pro celý objekt byla stanovena celková potřeba energie na vstupu. Spotřeba tepla (stejně jako návrh otopné soustavy) pro objekt je stanovena při zateplení stávajících obvodových konstrukcí a skladbě konstrukcí dle stavební části. V rámci zpracování průkazu energetické náročnosti budovy (PENB)

jsou energetické potřeby objektu dále upřesněny a rozpracovány. Objekt bude zároveň kategorizován v souladu vyhláškou v samostatné části projektové dokumentace – Průkazu energetické náročnosti budovy. Vytápění objektu je na základě požadavku investora navrženo centrální - zdrojem tepla bude plynová kotelná na propan. Ta bude umístěna v přízemí objektu v prostorách kotelny původní. Předpokládá se zatřídění - kotelná III.kategorie, případné upřesnění kategorizace zdroje (snížení kategorie!) bude provedeno v dalším stupni projektové dokumentace, po provedení upřesňujících výpočtů. Z pohledu požárně bezpečnostního řešení je zpracována samostatná požární zpráva. V kotelně bude umístěna kaskáda dvou závěsných kotlů (2x50 kW) s atmosférickým spalováním, které budou odkouřeny přes stávající komínové těleso. Z tohoto důvodu bude provedeno vyvložkování jednoho komínového průduchu kovovou vložkou, odolnou proti působení spalin. Ta bude vyvedena nad střechu. Komín bude před uvedením do provozu opatřen revizí pro uvedení do provozu. Vlastní otopná soustava objektu je navržena uzavřená, s horizontálním rozvodem, otopné plochy jsou z panelových těles. Regulace jednotlivých otopných těles bude s pohledu hydrauliky okruhu přednastavením regulačního ventilu a regulačního šroubení, z pohledu tepelného výkonu bude regulace pomocí termostatických hlavic. Teplotní spád soustavy bude navržen nízkoteplotní pro možnosti využití dalších nízkoteplotních zdrojů energie (tepelné čerpadlo, solární kolektory). Dispozičně umožní prostor kotelny další technologické rozšíření o akumulaci tepla z těchto alternativních zdrojů energie, a to i při zachování navrženého špičkového zdroje – kotelny na propan. Vlastní rozvod ÚT bude proveden jako horizontální vedený v podlaze, pod stropem a v nebo po stěnách. Rozvody budou v esteticky exponovaných místech opatřeny SDK zákryty, nebo vedeny v podhledu. Profese stavební zároveň zajistí průrazy stěnami a stropy. Po dokončení instalace se provede na potrubí proplach, tlaková zkouška a na celé otopné soustavě prvotní hydraulické vyregulování a topná zkouška. Příprava TUV bude prováděna decentralizovaně a to pomocí samostatných plynových zásobníkových ohříváčů umístěných v každém podlaží v technických místnostech.

#### *Kanalizace*

##### *Provoz restaurace a kuchyně*

Tento provoz bude sveden samostatnou kanalizací přes lapák tuku do bezodtokové jímky.

##### *Vnitřní kanalizace*

Odpady i připojovací potrubí zařizovacích předmětů v kuchyni i restauraci bude z polypropylénového potrubí HT s odolností vůči teplotám do 100°C. Navržený odlučovač tuku je dodáván v "baleném" provedení, je svařen z polypropylénových



desek a tvoří nepropustnou vodotěsnou jímku se soustavou norných stěn a přepážek. Na přítoku je hrdlo a na výtoku trubka pro napojení na kanalizaci. Součástí dodávky odlučovače jsou 2 ocelové pozinkované vodotěsné poklopy pro betonovou výplň 900 x 600 mm. Do odlučovače tuků nelze svádět ostatní odpadní vody (dešťové, splaškové). Odpadní vody se přivádějí do odlučovače tuku gravitačně. Přítokové potrubí musí mít minimální sklon 2%. Přejechod mezi vertikálním a horizontálním potrubím musí být proveden dvěma koleny 45° a mezi nimi vloženým spojovacím mezikusem, dlouhým minimálně 250 mm. Dále je ve směru toku umístěn zklidňující úsek délky 1,5m. Potrubí na straně přítoku je odvětráno hlavním větracím potrubím na začátku svodu. Napojení na potrubí na straně vtoku bude provedeno na nové potrubí vnitřní kanalizace z kuchyně. Jako bezodtoková jímka pro akumulaci odpadních vod z kuchyně je navržena polypropylénová podzemní nádrž o objemu 27,9 m<sup>3</sup>. Do ní bude přivedena odpadní voda, která projde přes lapák tuku. Trubní propojení bude provedeno z plastového potrubí, uloženého pod dlážděnou pojezdnou plochou.

#### *Dešťové vody*

Dešťové vody budou svedeny z 6 dešťových odpadů samostatným trubním vedením (oddílná kanalizace) do nádrže na dešťovou vodu. Nádrž bude podzemní, uzavřená se dvěma vstupy, o objemu 27,9 m<sup>3</sup>. Zároveň bude sloužit jako zásoba požární vody o min. udržovaném objemu 20 m<sup>3</sup> vody. Ostatní dešťové vody z okolí (zpevněné a zatravněné plochy) budou likvidovány přímým vsakováním do terénu. Dešťová kanalizace bude rovněž provedena z PVC určeného pro pokládku v zemi (– PVC kanalizační trubky hladké KG SN4. Tuhost trubek Sn je 8 kN/m<sup>2</sup>, potrubí je předpokládáno s minimálním spádem 2%. Spády budou dodavatelem aktualizovány dle skutečného stavu terénu v průběhu výstavby (je předpokládán dopad terénních úprav na konfiguraci terénu). Přebytek zeminy z výkopových prací bude uložen dle pokynů investora v rámci jeho pozemku (přesun do vzdálenosti max. 100 m). Zaústění dešťových odpadů bude provedeno přes lapače střešních naplavenin. Terasa bude odvodněna pomocí povrchového žlabu.

#### *Elektroinstalace*

Napojení objektu na distribuční síť NN bude ze stávající trafostanice TS 510403 VOJSKO do nového elektroměrového pilíře s nepřímým měřením. Rozváděč bude umístěn v těsné blízkosti trafostanice. Hodnota hlavního jističe bude 3x120A s charakteristikou B. Objekt bude připojen kabelem AYKY 3x240+120 uložen ve výkopu. Při průchodu pod vozovkou nebo jinou komunikací bude kabel uložen v trubce. Kabel bude ukončen v rozpojovací skříni pro další napojení objektů. Z rozpojovací skříně bude napojen penzion kabelem AYKY 3x240+120, který bude ukončen v přípojkové skříni na objektu. Rozváděče v objektu budou oceloplechové

skříně. RH bude samostatně stojící rozváděč se soklem, ostatní rozváděče budou pod omítkou v požárním krytí EW60. Pro připojení koncových zařízení budou použity kabely a vodiče CYKY a CY nebo CYA uložených pod omítkou. Osvětlení bude převážně zářivkovými svítidly. Nouzové tělesa budou mít vlastní zdroj, nebo budou doplněny zářivkové svítidla o investor. Bude vybudována společná zemní soustava typu „A“ , na kterou bude připojen bod rozdělení vodiče PEN, vodič pro HOP a hromosvody. Systém hromosvodů bude hřebenová soustava s jímacími tyčemi. Na hotové dílo bude provedena výchozí revizní zpráva. V objektu bude umístěno požární čerpadlo, které bude zálohovat UPS o příkonu 10kVA.

### **2.2.8 Požárně bezpečnostní řešení**

Není předmětem bakalářské práce.

### **2.2.9 Zásady hospodaření s energiemi**

Není předmětem bakalářské práce.

### **2.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

Větrání bude zajištěno převážně okny za pomoci vzduchotechniky. V prostorách restaurace a kuchyně je navržena vzduchotechnika pro odvod kouře a spalin.

Osvětlení je řešeno převážně okny o doplňující umělé osvětlení a rovněž nouzové osvětlení.

### **2.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### **a) ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Budova je v okolí se středním radonovým indexem a na tento index byla i navržena dostatečná izolace objektu.

#### **b) ochrana před bludnými proudy**

Není řešeno.

#### **c) ochrana před technickou seizmicitou**

V okolí stavby se nenachází žádný zdroj seismické aktivity.

#### **d) ochrana před hlukem**

#### **e) protipovodňová opatření**

Není řešeno.

## 2.3 Připojení na technickou infrastrukturu

### *Vodovodní přípojka*

Pro budovu se musí zřídit nová vodovodní přípojka. Bude se navrtávat na stávající vodovodní potrubí PVC DN 160 v ulici Sokolská a bude končit ve vodoměrné šachtě osazené v objektu.

### *Kanalizační přípojka*

Splaškové odpadní vody budou odváděny do stávající kanalizace. Na stávající potrubí DN 300 se přípojka napojí jádrovým vrtem, toto místo musí být následně utěsněno. Přípojka bude provedena z PVC KG SN4 DN/OD 150. V místě napojení hlavního potrubí na přípojku bude osazena revizní šachta o průměru 1000 mm.

Dešťové vody budou odváděny svody do kanalizace. Bude zřízena retenční nádrž o objemu 27,9 m<sup>3</sup>, v které bude na potřebu požární vody a závlahy stále voda o objemu 20 m<sup>3</sup>. Zbylá voda bude svedena rovnou do kanalizace. Bude napojena na stávající kanalizaci DN 300. Potrubí bude provedeno z PVC KG SN4 DN/OD 300.

### *Plynová přípojka*

Potrubí PE-HD bude napojeno na stávající plynovodní potrubí.

## 2.4 Dopravní řešení

Pozemek je přístupný z místní veřejné komunikace. Pro hosty budou vybudovány parkovací místa v místě budovy.

## 2.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Terénní úpravy, vegetační prvky a biotechnická opatření v okolí domů budou provedeny na základě projektu sadových a zahradních úprav (není součástí této dokumentace).

## 2.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

### **a) vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, vody, odpady a půda**

Během výstavby a realizace bude mírně zvýšen hluk, který bude po dokončení stavby zcela eliminován a stavba dále nebude mít žádný vliv na okolí. Emise ze strojů nebudou nijak výrazně ovlivňovat okolí stavby. Splaškové a dešťové vody budou odvedeny kanalizačními přípojkami do kanalizačního řádu.

### **b) vliv stavby na přírodu a krajinu**

Není uvažováno.

**c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000**

Není uvažováno.

**d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Není uvažováno.

**e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Nejsou navrhována.

## **2.7 Ochrana obyvatelstva**

Nejsou kladeny specifické požadavky.

## **2.8 Zásady organizace výstavby**

**a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Prvotně budou skladové prostory zajištěny mobilními buňkami. Další prostory zařízení staveniště budou postupem výstavby situovány na okraji pozemku p.č. 3807/1. Sociální zařízení pro pracovníky a vedení budou řešeny pronájmem mobilních buněk.

**b) odvodnění staveniště**

Staveniště bude po celou dobu odvodňováno, aby nedošlo např. ke zvodnění základové spáry a ohrožení sousedních pozemků.

**c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Na rozvod elektrické energie se stavba napojí z nově zbudované přípojky. Po čas výstavby ale bude energie odebírána z mobilních elektrocentrál. Odběr vody bude buď z provizorní přípojky nebo mobilní cisterny. Příjezd na pozemek je možný z místní komunikace.

**d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

Stavba bude prováděna tak, aby měla co nejmenší dopad na okolí a životní prostředí. Celé staveniště bude oplocené a chráněné proti vstupu cizích osob. Bude zajištěna ochrana proti hluku, prachu apod.

**e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

Staveniště bude po celou dobu oplocené a uzamčené. Po dobu pracovní doby má bezpečnost na starost stavbyvedoucí. Pozemek bude oplocen a označen výstražnými cedulemi a nápisy. Nebudou prováděny asanace, demolice, pouze se budou kácet dřeviny po souhlasu.

#### **f) maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)**

Zábory pro staveniště budou pouze na pozemku p.č. 3807/1. Se záborem jiných pozemků se nepočítá.

#### **g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

Hospodaření s odpady bude řešeno dle stávajících zásad. Odpady budou tříděny a uskladněny v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a navazujícími prováděcími vyhláškami Ministerstva životního prostředí - t.j. vyhláškou č. 93/2016 Sb. Katalog odpadů, č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady, č. 94/2016 Sb. O hodnocení nebezpečných vlastností odpadů nebo případně podle předpisů souvisejících a navazujících. Odpad bude předán k využití nebo zneškodnění pouze osobě oprávněné k jejich převzetí podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech. Likvidace odpadů se bude řídit zákonem č. 185/2001 Sb. O odpadech a vyhl. MŽP č. 93/2016 Sb. katalog odpadů a č. 383/2001 Sb. O nakládání s odpady.

Při výstavbě budou vznikat tyto druhy odpadů:

17 01 02 – Cihly – O – odvoz na skládku

17 02 01 – Dřevo – O – odvoz do sběrného dvora

17 02 03 – Plasty – O – odvoz do sběrného dvora

17 04 05 – Železo nebo ocel – O – odvoz do výkupu nebo sběrného dvora

17 06 04 – Izolační materiály – O – odvoz do sběrného dvora, likviduje odborná firma

17 08 – Stavební materiály na bázi sádky – O – odvoz do sběrného dvora, odborná firma

15 01 01 – Papírové a lepenkové obaly – O – odvoz do sběrného dvora

15 01 02 – Plastové obaly – O – odvoz do sběrných míst na tříděný odpad

20 03 01 – Směsný komunální odpad – O – likvidováno dodavatelem

#### **h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Během zemních prací bude sejmuta ornice tl. 200 mm a bude ponechána na deponii umístěné na pozemku. Zemina z výkopu se ponechá na staveništi pro další úpravy.

**i) ochrana životního prostředí při výstavbě**

Během výstavby je nutné dodržovat ochranu životního prostředí. Nesmí být překročeny denní limity hlučnosti, když by měly být překročeny, instalace protihlukových stěn. K zabránění prášení se bude staveniště kropit. Před výjezdem na komunikace se stroje očistí, aby komunikaci neznečistily.

**j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Musí být dodrženy požadavky na bezpečnost práce. Bude rozpracováno v předpisech.

**k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Nebudou dotčeny žádné stavby.

**l) zásady pro dopravně inženýrské opatření**

Nezasahuje do dopravní infrastruktury.

**m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby**

Není řešeno.

**n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Výstavba bude probíhat bez přerušení.

Zahájení stavebních prací: 03/2016

Ukončení stavebních prací: 05/2018

Jsou uvedeny pouze orientační termíny, které budou upřesněny na základě časového harmonogramu.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

### **3. ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**MICHAL PRÁGR**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

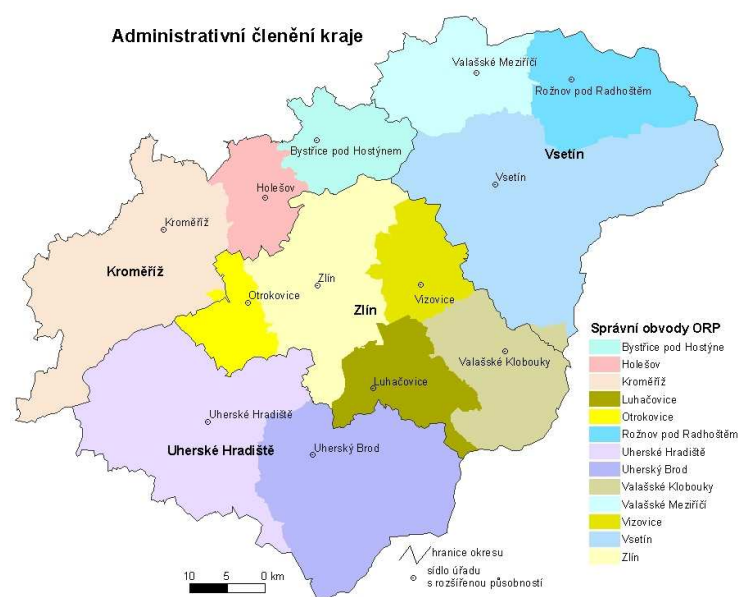
SUPERVISOR

**Ing. RADKA KANTOVÁ**

**BRNO 2017**



Obrázek 3.1: Zlínský kraj v republice



Obrázek 3.2: Administrativní členění kraje





Obrázek 3.4: Umístění stavby ve Zlíně



Obrázek 3.3: Přesné umístění stavby

### 3.1 Doprava bednění

Bednění na stavbu bude dopravováno z firmy PERI spol. s.r.o., sídlící ve Zlíně v ul. Zarámí č.p. 4077.

Firma je vzdálena od stavby 2,5 km.

Cesta bude trvat cca 5 min.

Po cestě je jeden kritický bod a to podjezd pod železniční trati. Most má podjízdnu výšku 3,1 m. Vozidlo převážející bednění výšce vyhoví.



Obrázek 3.5: Doprava bednění



### 3.2 Doprava betonové směsi

Doprava betonové směsi bude probíhat z firmy Taš-Stappa Beton spol. s.r.o. se sídlem ve Zlíně ul. Rybníky VII, č.p. 5547.

Firma je od stavby vzdálena 4,5 km.

Doba dopravy by měla trvat cca 11 min.

Po cestě se nenachází žádné kritické body



Obrázek 3.6: Doprava betonu

### 3.3 Odvoz stavební suti a odpadů

Stavební odpady a suti budou ze stavby odváženy na skládku provozovanou firmou Technické služby Zlín s.r.o.

Skládka je vzdálena 6,7 km. Doba dopravy cca 18 min.



Obrázek 3.7: Doprava na skládku

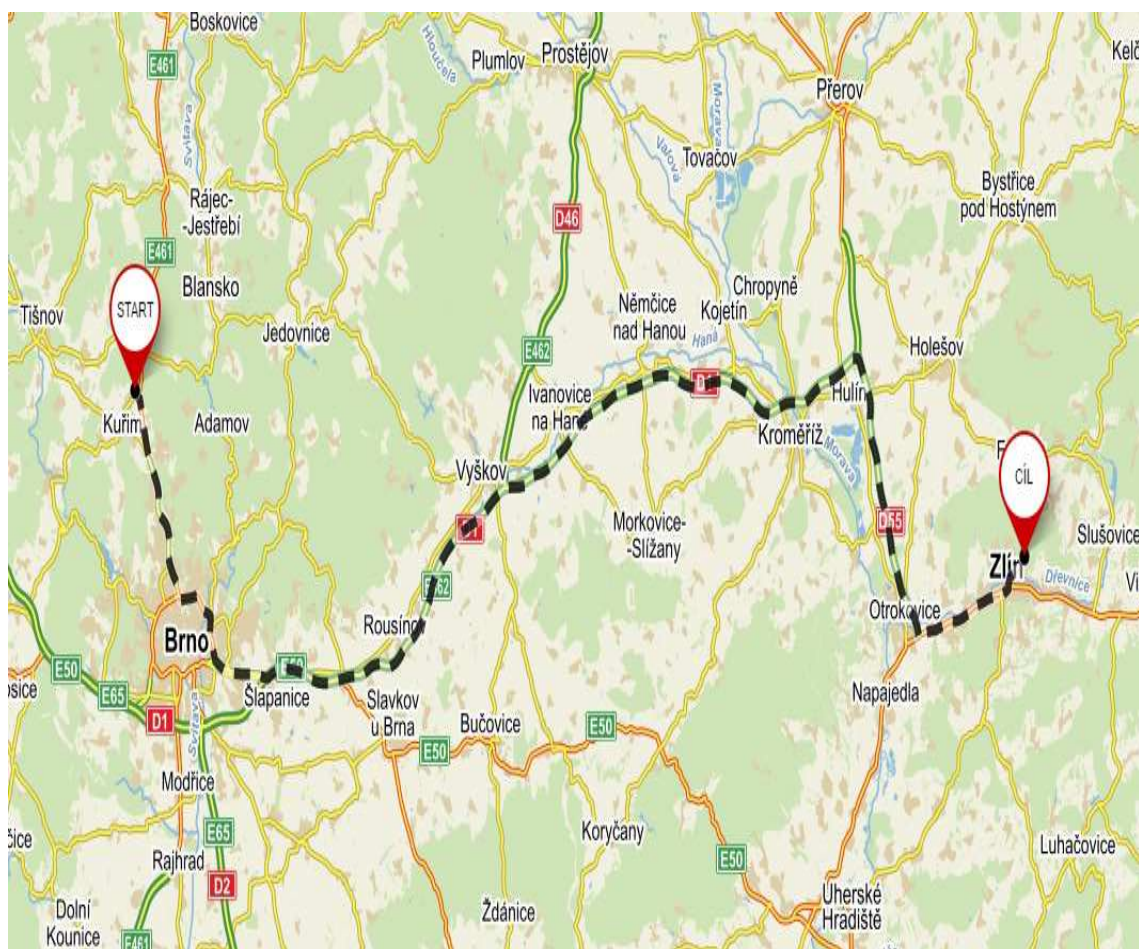
### 3.4 Doprava panelů Spiroll

ŽB stropní panely Spiroll se budou dopravovat z firmy Prefa Brno, se sídlem v Kuřimi, ul. Blanenská 1190.

Cesta je dlouhá 113 km.

Doba dopravy panelů by měla být cca 1 hodinu 17 minut při plynulé dopravě.

Po cestě by nemělo být kritických bodů.



Obrázek 3.10: Doprava panelů Spiroll



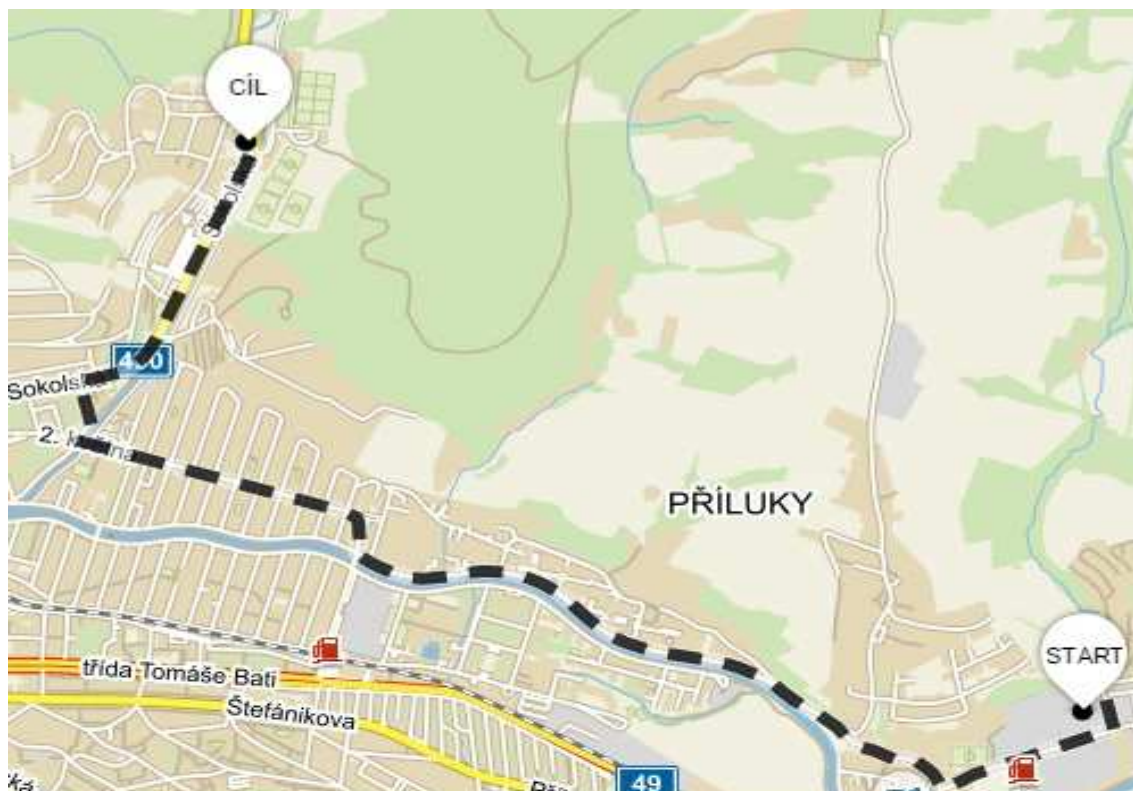
### 3.5 Doprava materiálů

Veškerý stavební materiál (cihly, výztuže, maltové směsi apod.) bude dopravován na stavbu pomocí valníku MAN 35.400 z firmy Stavebniny DEK se sídlem pobočky ve Zlíně, část Příluky, ul. Cecilka, č.p. 463.

Cesta na stavbu je dlouhá 4,5 km.

Doprava bude trvat cca 13 min.

Nenachází se zde žádné kritické body.



Obrázek 3.11: Doprava materiálů



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **4. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**MICHAL PRÁGR**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. RADKA KANTOVÁ**

**BRNO 2017**

Všechny stroje jsou navrženy pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby daného rekreačního objektu a pro tento účel budou také využívány. Etapa obnáší svislé nosné konstrukce a železobetonové stropní konstrukce.

## 4.1 Strojní sestava pro provádění daných konstrukcí

### 4.1.1 Věžový jeřáb LIEBHERR 71K

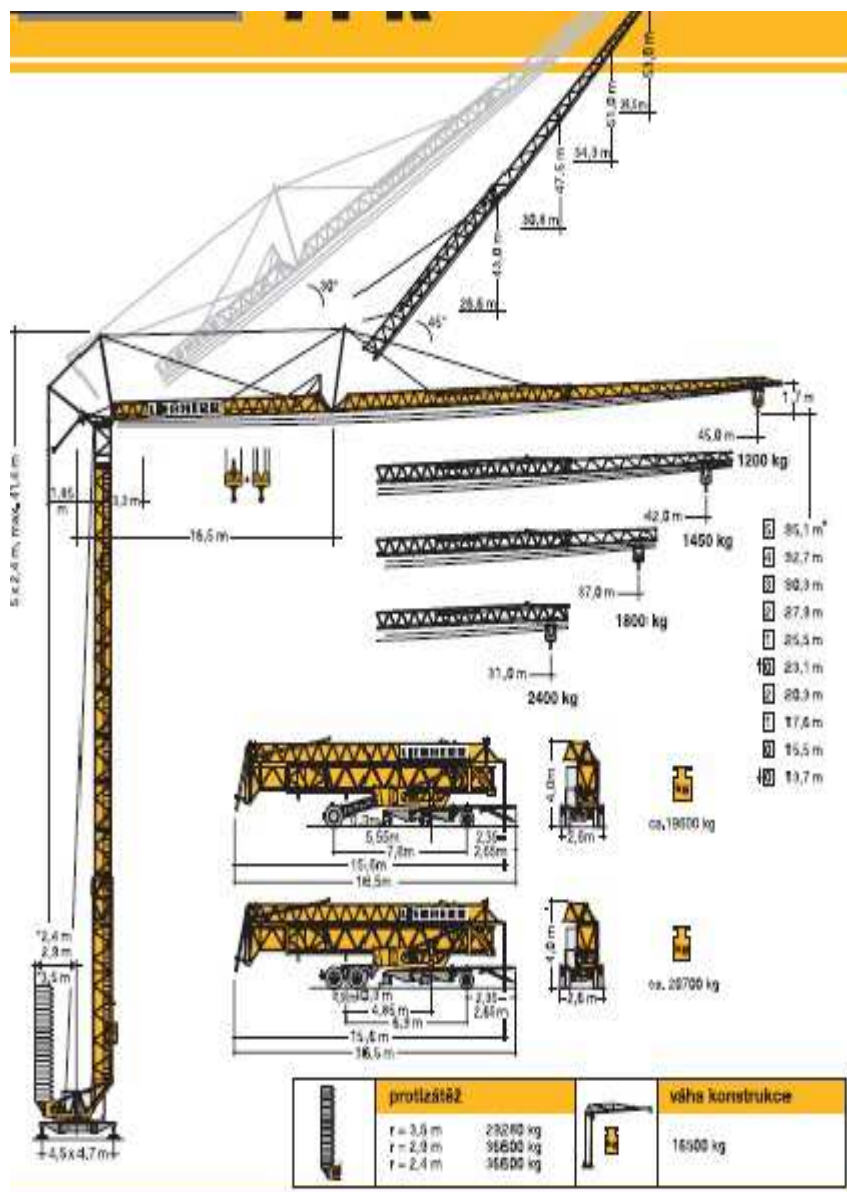
Menší samostavitelný věžový jeřáb.

Tento věžový jeřáb bude sloužit pro přesun materiálů po staveništi, to se týká hlavně výztuže, palet s cihlami a stropních panelů Spiroll. Tím se dosáhne urychlení a zefektivnění výstavby.

Technické údaje:

Max. nosnost	6000 kg
Kapacita na max. vyložení	1200 kg
Max. výška zavěšení	35,1 m
Část pozice výložníku	30°
Úhel vyhýbání výložníku	45°
Podpora základny	4,5x4,7 m
Poloměr otáčení	3,6 m
Příkon	6 kW

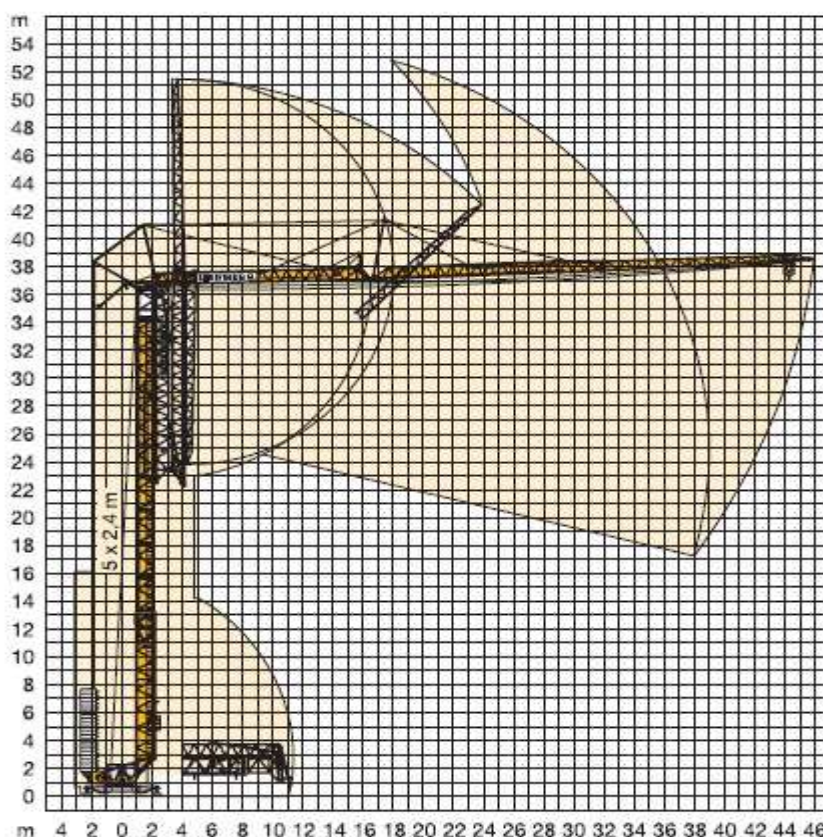
## Věžový jeřáb LIEBHERR 71K



Obrázek 4.1: Věžový jeřáb LIEBHERR 71K




## Vztyčování jeřábu LIEBHERR 71K






Obrázek 4.2: Vztyčování jeřábu

## Zátěžový graf jeřábu LIEBHERR 63K

Do zátěžového grafu je zaznačeno jak nejtěžší tak i nejvzdálenější břemeno, které bude muset jeřáb přenášet.

Vyložení	Max. kg		Nosnost m/kg 2,9/3,5 m																								
m	m/kg		18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0		
45,0	3,3 – 20,3 3050		3050	3050	2790	2530	2310	2120	2040	1960	1890	1820	1750	1690	1630	1580	1530	1480	1430	1390	1350	1310	1270	1240	1200		
42,0	3,3 – 22,1 3050		3050	3050	3050	2780	2540	2340	2240	2160	2080	2000	1930	1870	1800	1750	1690	1640	1590	1540	1490	1450					
37,0	3,3 – 23,3 3050		3050	3050	3050	2950	2700	2480	2390	2290	2210	2130	2060	1990	1920	1860	1800										
31,0	3,3 – 25,0 3050		3050	3050	3050	3050	2920	2690	2590	2490	2400																

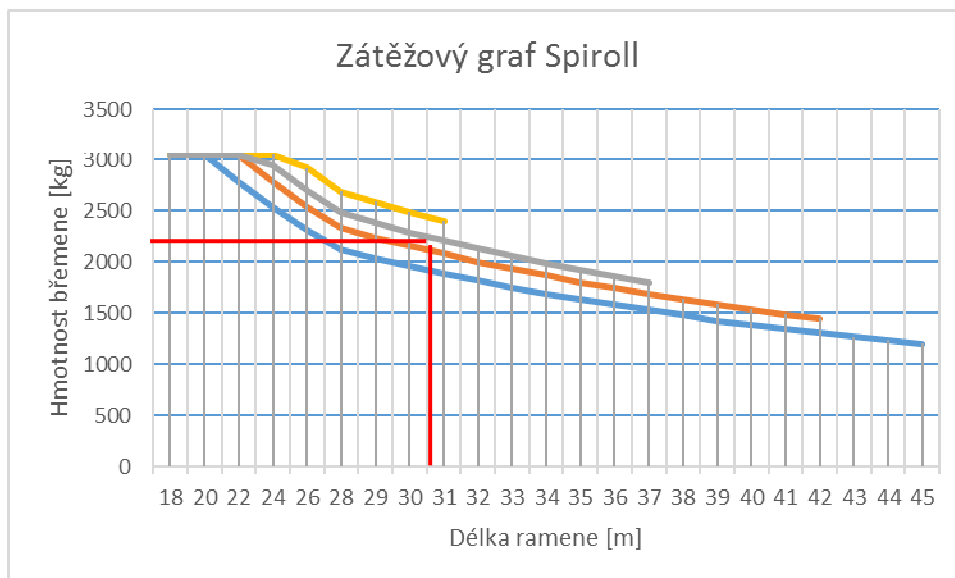
		m/kg 2,9/3,5 m																								
m	m/kg		10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	31,0	33,0	35,0	37,0	39,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	
45,0	3,3 – 20,0 3000	3,3 – 10,7 6000	6000	5810	5290	4850	4470	3860	3390	3000	2690	2430	2210	2030	1860	1790	1650	1540	1430	1330	1250	1210	1170	1140	1100	
42,0	3,3 – 21,7 3000	3,3 – 11,6 6000	6000	6000	5780	5310	4900	4230	3710	3300	2960	2680	2440	2240	2060	1980	1830	1710	1590	1490	1390	1350				
37,0	3,3 – 22,9 3000	3,3 – 12,2 6000	6000	6000	6000	5620	5190	4490	3940	3510	3150	2850	2600	2380	2200	2110	1960	1820	1700							
31,0	3,3 – 24,7 3000	3,3 – 13,1 6000	6000	6000	6000	6000	5610	4850	4270	3800	3410	3090	2820	2590	2390	2300										

		Šikmý výložník 30° m/kg 2,9/3,5 m																								
m	m/kg		14,0	15,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	25,0	26,0	26,6	28,0	30,0	31,0	31,7	33,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0	38,5			
45,0	3,1 – 14,3 3000		3000	2970	2760	2400	2120	1890	1700	1610	1530	1490	1390	1270	1220	1180	1120	1070	1030	990	950	910	900			
42,0	3,1 – 15,4 3000		3000	3000	3000	2620	2310	2060	1850	1760	1680	1640	1530	1400	1340	1300	1230	1180	1140	1100						
37,0	3,1 – 16,9 3000		3000	3000	3000	2870	2540	2270	2050	1950	1860	1810	1690	1550	1490	1450										
31,0	3,1 – 18,9 3000		3000	3000	3000	3000	2860	2560	2310	2200	2100	2050														

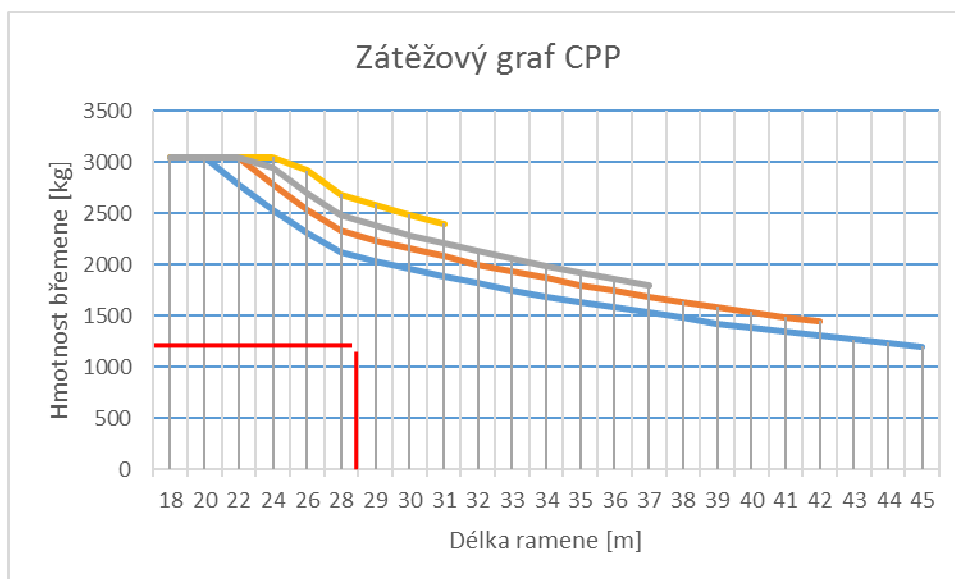
Obrázek 4.3: Zátěžový graf

## Zátěžové grafy pro jednotlivá břemena

Nejtěžší a zároveň nejvzdálenější břemeno



Obrázek 4.4: Zátěžový graf Spiroll



Obrázek 4.5: Zátěžový graf CPP

#### 4.1.2 Man 35.400 HIAB 477 E-6 s hydraulickou rukou

Tento valník bude sloužit k dopravě cihel plných pálených, I-profilů pro překlady, zdících směsí, výztuží a bednění. Valník bude zajištěn firmou stavebniny DEK. Hydraulická ruka je využita pro efektivnější vnitrostaveništní manipulaci.

Technické údaje:

Max. nosnost	12 000 kg
Max. nosnost hydraulické ruky	12 000 kg
Celková šířka	2,5 m
Celková délka	9,4 m
Ložná plocha valníku	6,2 x 2,45 m



Obrázek 4.6: MAN 35.400 HIAB 477 E-6

#### 4.1.3 Domíchávač s pumpou CIFA MAGNUM MK28L

Bude sloužit pro rychlé dodání betonové směsi na provedení ztužujících věnců.

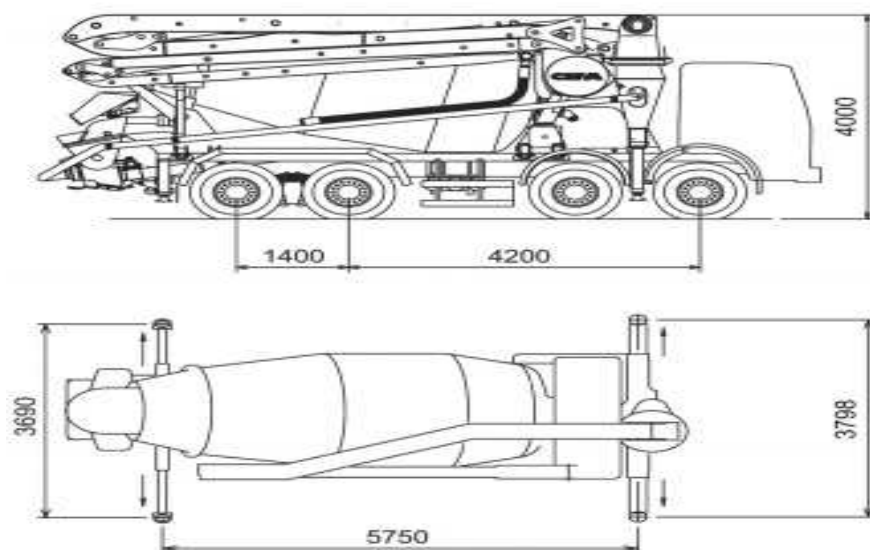
Jelikož má v sobě i pumpu pro čerpání betonu, nebude potřeba služeb Schwingu.

Technické údaje:

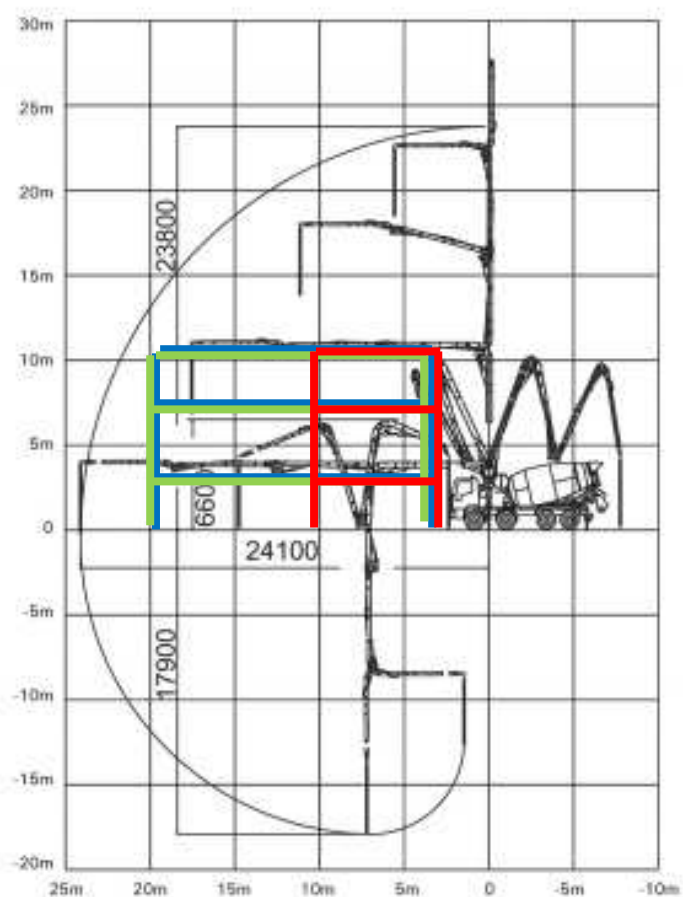
Nominální objem	7 m <sup>3</sup>
Rozvor	1400 mm; 4200 mm
Max. šířka	3690 mm; 3798 mm
Výška	4000 mm
Max. teoretický výkon	61 m <sup>3</sup> /h
Průměr potrubí	100 mm
Max. vertikální dosah	28 m
Max. horizontální dosah	24 m
Úhel otáčení	370°
Počet sekcí	4
Délka koncové hadice	4 m



Obrázek 4.7: Domíchávač CIFA MAGNUM MK28L



Obrázek 4.8: Rozměry domíchávače



Obrázek 4.9: Dosah čerpadla domíchávače



#### 4.1.4 Tahač SCANIA R420 HPi s podvalníkem ZPT-13

Tahač bude sloužit pro převoz panelů Spiroll.

Technické údaje:

Délka	13,6 m
Šířka	2,5 m
Výška	3 m
Maximální váha nákladu	25 t
Kapacita návěsu	101 m <sup>3</sup>
Rozvor	3700 mm
Pohotovostní hmotnost	6300 kg



Obrázek 4.10: SCANIA R420

#### 4.1.5 Kontejner střední N7

Určen k odvozu stavební suti a stavebních odpadů, které vzniknou při realizaci.

Objem kontejneru	6,67 m <sup>3</sup>
Celkové rozměry	3,8x2x1,12 m
Vnitřní rozměry	3,62x1,92x0,96 m
Síla dna	2,5 mm
Síla bočnic	2,5 mm
Výška háku	1000 mm



Obrázek 4.11: Kontejner N7

#### 4.1.6 Stavební míchačka LESCHA SM165 S

Tato míchačka bude sloužit jako doplňková ke kontinuální míchačce. Výhodou jsou celogumová kola, nožní brzda a litinový buben.

Technické údaje:

Napětí	230 V
Hmotnost	83 kg
Elektrický příkon	500 W
Max. objem mokré sm.	120 l
Objem bubnu	160 l
Rozměry(dxšxv)	1320x830x1410 mm



Obrázek 4.12: Míchačka LESCHA SM165 S



#### 4.1.7 Míchadlo stavebních směsí ATIKA RW 1400-2

Bude sloužit k rozmíchání stavebních směsí, např. malty, lepidla.

Díky elektronické regulaci otáček bude používání bezpečnější a efektivnější.

Technické údaje:

Napětí	230 V
Hmotnost	8,5 kg
Příkon	1,4 kW
Max. objem mokré sm.	65 l
Průměr nástroje	140 mm
Délka	600 mm
Počet rychlostí	2
Otáčky 1.rychlost	150-300 ot./min
Otáčky 2.rychlost	300-650 ot./min



Obrázek 4.13: Míchadlo ATIKA RW 1400-2

#### 4.1.8 Stříhač a ohýbač stavební oceli HITACHI VB16Y

Toto zařízení bude sloužit pro stříhání a ohýbání prutů dle požadavků projektové dokumentace.

Technické údaje:

Příkon	510 W
Hmotnost	17 kg
Max. průměr ohýbaného materiálu	8-16 mm
Čas stříhu	3,1 s
Čas ohybu	5,1 s
Rozměry	466x212x231 mm
Možnost nastavení	45°;90°;135°;180°



Obrázek 4.14: Ohýbačka HITACHI VB16Y

#### 4.1.9 Úhlová bruska BOSCH GWS 17-150 CI

Bude sloužit na řezání cihel, výztuže a k dalším potřebám na stavbě. Dlouhá životnost díky motoru s přímým chlazením, ochranou proti přetížení a dlouhou životností uhlíkových kartáčků. Maximální ochrana uživatele díky stopu zpětného rázu, ochraně před opětovným zapnutím, odolnému ochrannému krytu a snížení vibrací.

Technické údaje:

Výkon	1010 W
Volnoběžné otáčky	9300 ot./min
Průměr kotouče	150 mm
Příkon	1700 W
Hmotnost	2,5 kg
Závit na vřetenu	M14



Obrázek 4.15: Úhlová bruska BOSCH GWS 17-150 CI

#### 4.1.10 Svářečka CO2 BIMAX 4165 MIG/MAG

Bude sloužit ke svařování výztuží jak ve věncech, tak i ve schodištích.

Její součástí je i chladicí ventilátor a tepelná pojistka.

Technické údaje:

Napětí	230 V
Příkon max.	3,7 kW
Jištění	16 A
Svařovací proud	30-145 A
Váha	23 kg
Počet stupňů regulace	4
Průměr – plyn	0,6-0,8 mm
Průměr – svař. drát	0,8-1,2 mm
Průměr – hliník	0,8-1 mm
Krytí	IP 21



Obrázek 4.16: Svářečka CO2 BIMAX 4165

#### 4.1.11 Benzinová motorová pila STIHL MS 362 C-M

Bude použita k řezání bednění a jiných dřevěných konstrukcí. Silná moderní motorová pila s motorem 2-MIX, což umožňuje redukci paliva o 20% a výfukových plynů o 70 % a inteligentním řízením motoru M-Tronic.

Technické údaje:

Zdvihový objem	59 cm <sup>3</sup>
Výkon	3,5 kW
Hmotnost	5,6 kg
Hladina akustického tlaku	106 dB
Hladina akustického výkonu	117 dB
Hodnota vibrací vlevo	3,5 m/s <sup>2</sup>
Hodnota vibrací vpravo	3,5 m/s <sup>2</sup>
Objem palivové nádrže	0,6 l
Otáčky	10000 ot./min
Délka řetězu	40 cm



Obrázek 4.17: Motorová pila STIHL MS 362 C-M

#### 4.1.12 Rotační a liniový laser GEOFENNEL FL 1000

Tento přístroj bude sloužit ke zkontrolování rovinnosti konstrukcí a výškové kontrole. Má plně automatické horizontální urovnání a funkci autostop při naklonění přístroje mimo povolenou toleranci.

Technické údaje:

Přesnost:

Rotační	1 mm/10 m
Liniový	2 mm/10 m
Hmotnost	2,85 kg
Třída laseru	3R
Výdrž na baterii	10 hodin
Teplotní rozpětí	-10 - +40°C
Rozpětí samourovnání	do +-5°C
Skenování	35 m
Rychlost rotace	200 nebo 500 ot./min
Nastavení sklonu v ose X,Y	+5°(+9%)
Voděodolnost	IP54
Úhlový rozsah skenování	10°/30°/60°



Obrázek 4.18: Rotační laser  
GEOFENNEL FL 1000

#### 4.1.13 Staveništní rozvaděč MAESTRO HE 10.663/4FI/V - 5332

Rozvaděč bude sloužit k dodávce elektrické energie pro zařízení staveniště a stroje.

Technické údaje:

Krytí	IP44
Mechanická odolnost	IK9
Jmenovitý proud	250 A
Hmotnost	63 kg
Zásuvka 230V/16A	10x
Zásuvka 400V/16A/5p	6x
Zásuvka 400V/32A/5p	6x
Zásuvka 400V/63A/5p	3x
Proudový chránič 4/40/0,03A	1x
Proudový chránič 4/63/0,03A	3x
Jistič 1C16	5x
Jistič 3C16	3x
Jistič 3C32	3x
Jistič 3C63	2x



Obrázek 4.19: Staveništní rozvaděč

#### 4.1.14 Ponorný vibrátor ATLAS COPCO AME 600

Bude použit ke zhutnění betonové směsi u ztužujících věnců a u schodišť. Ochrana proti přehřátí, pěnový filtr brání pronikání prachu do motoru. Díky nízkým vibračním v ohebné hadici je lepší práce s vibrátorem.

Technické údaje:

Napětí	230 V/50 Hz
Příkon	0,6 kW
Proud	2,7 A
Otáčky	3000 ot./min
Frekvence vibrací	12000 vpm
Průměr hlavice	35 mm
Délka hřídele	3 m
Hmotnost	9,5 kg



Obrázek 4.20: Ponorný vibrátor ATLAS COPCO  
AME 600



#### 4.1.15 Volkswagen Transporter Rockton 2.0 TDi

Pro dopravu drobných materiálů, náradí a pracovníků.

Technické údaje:

Rozměry(dxšxv)	5006x2297x2062 mm
Nákladový prostor	4,3 m <sup>2</sup> , 5,8 m <sup>3</sup>
Maximální užitná hmotnost	1200 kg
Maximální zatížení střechy	100 kg



Obrázek 4.21: VW Transporter Rockton 2.0 TDi

#### 4.1.16 MEVA I071LKR stavební plynový hořák

Bude sloužit k natavení hydroizolace pod první vrstvu cihelného zdiva.

Technické údaje:

Výkon	35 kW
Délka hadice	10 m
Spotřeba	2500 g/h
Hmotnost	1,9 kg



Obrázek 4.22: MEVA I071LKR Hořák

#### 4.1.17 Vysokozdvížený vozík HELI H-VD 60

K přepravě palet ze skládek na místo práce.

Technické údaje:

Nosnost	6 t
Rozvor kol	2250 mm
Výška zdvihu	3000 mm
Výška max. zdvihu	4420 mm
Délka bez vidlic	3518 mm
Celková délka	4735 mm
Celková šířka	1995 mm
Poloměr otáčení	3300 mm



Obrázek 4.23: Vysokozdvížený vozík HELI H-VD 60

#### 4.1.18 Ruční paletový vozík JUNGHEINRICH AM 30

K přepravě palet, směsí a dalších materiálů po jednotlivých podlažích.

Technické údaje:

Nosnost	3 t
Rozvor náprav	1174 mm
Hmotnost	86 kg
Celková délka	1603 mm
Celková šířka	550 mm
Zdvih	120 mm



Obrázek 4.24: Ruční paletový vozík JUNGHEINRICH AM 30

#### 4.1.19 Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP

Výtah se bude používat pro dopravu materiálu, např. namíchané malty na zdění do vyšších pater.

Technické údaje:

Nosnost	500 kg(osoby), 850 kg(náklad)
Rychlost zdvihu	12m/min.(osoby), 24m/min.(náklad)
Max. výška zdvihu	100 m
Napájení	400 V
Rozměr klece(dxšxv)	1600x1400x1100 mm
Příkon	3/6,1 kW



Obrázek 4.25: Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP

#### 4.1.20 Nákladní automobil AVIA D100N

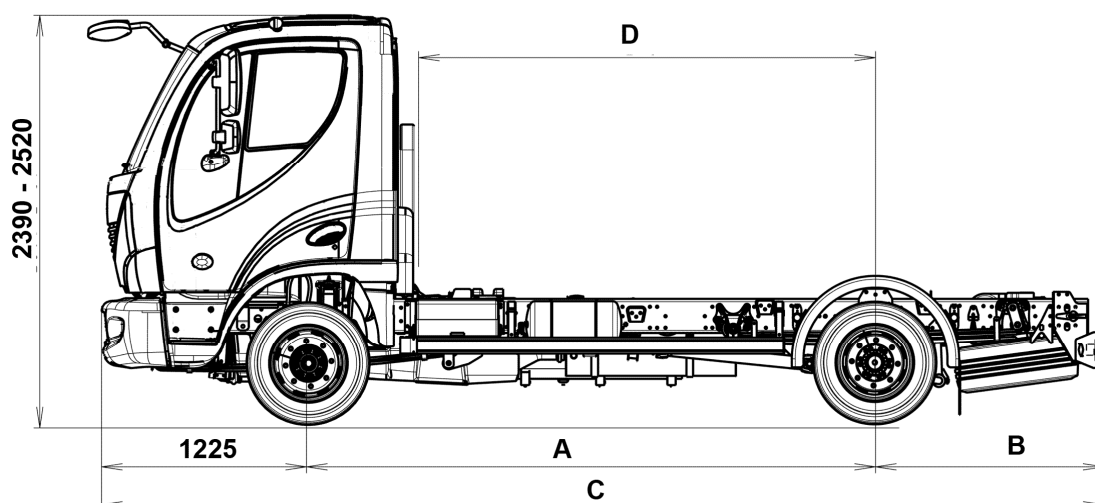
Bude sloužit k odvozu kontejnerů s odpady.

Technické údaje:

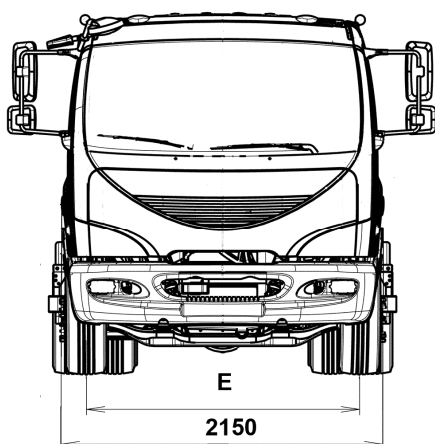
Výkon motoru	117 kW
Rozvor	3 400 mm
Celková užitná hmotnost	9 990 kg
Celková délka	5 700 mm
Pohotovostní hmotnost	3 390 kg



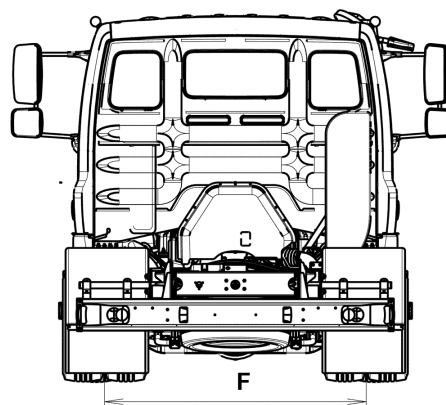
Obrázek 4.26: AVIA D100N



Obrázek 4.27: Rozměry vozidla



Obrázek 4.29: Náčres vozidla přední pohled



Obrázek 4.28: Náčres vozidla zadní pohled

Tabulka 4.1: Hlavní rozměry vozu AVIA D100N

Rozvor	A	B	C	D	E	F
N	3 400	1 365	5 990	2 730	1 845	1 740

#### 4.1.21 Silo na zdící maltu CEMIX

Bude sloužit k uchovávání suché maltové směsi, která bude použita ke zdění.

Technické údaje:

Půdorysné rozměry: 2 500 x 2 500 mm

Objem sila: 22 m<sup>3</sup>

Výška sila: 7 030 mm



Obrázek 4.30: Silo CEMIX

#### 4.1.22 Kontinuální míchačka PFT HM 5

Je určena k míchání suché směsi ze sila s vodou a následnému dopravení do koleček.

Technické údaje:

Míchací výkon	45-90 l/min
Odběr proudu	12,5 A
Trojfázový proud	400 V
Jistění	16 A
Převodový motor	400 V/50 Hz
Rozměry d/š/v	2 280/390/370 mm
Hmotnost	174 kg
Příkon	5,5 kW



Obrázek 4.31: Kontinuální míchačka PFT HM5

#### 4.1.23 Podvalník ZPT-13

Bude spolu s tahačem Scania R420 sloužit na přepravu stropních panelů.

Technické údaje:

Hmotnost užitečného nákladu	8 700 kg
Provozní hmotnost	4 300 kg
Nejvyšší povolená hmotnost	13 000 kg
Šířka podvalníku	2 550 mm
Délka ložné plochy	8 500 mm



Obrázek 4.32: Podvalník ZPT-13





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **5. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**MICHAL PRÁGR**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. RADKA KANTOVÁ**

**BRNO 2017**

## 5.1 Obecné informace

Název stavby:	Rekreační objekt ve Zlíně
Místo stavby:	Zlín, městská část Vršava
Kraj:	Zlínský
Charakteristika stavby:	Novostavba stavby pro rekreaci
Stavebník:	Statutární město Zlín, náměstí Míru 12
Projektant:	Ing. Vladimír Dobeš
Zastavěná plocha:	861,3 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	9396,78 m <sup>3</sup>

### a) Objekt

Technologický předpis se týká třípodlažního rekreačního objektu, který se bude nacházet ve Zlíně, v městské části Vršava na parcele č. 3807/1, jejíž výměra je 3353 m<sup>2</sup>. Objekt se nachází ve svažitém území. Jedná se okrajovou část města Zlína. Jako nosný systém je navrženo zdivo z cihel plných pálených. Konstrukce stropu bude zhotovena ze stropních panelů Spiroll. Budova je rozdělena dvěma podélnými chodbami a v každém patře je hala, na kterou je přístup ze schodiště a poté přes jednotlivé chodby do bytů nebo ostatních prostor. Jihozápadní strana je doplněna z chodby přístupnými balkony. Budova slouží jak pro rekreaci, ke které má dostatečné prostory a může se zde ubytovat až 60 hostů, ale součástí budovy je i restaurace. V budově se nachází i wellness, fitness a sauny. Střecha je navržena jako jednoplášťová plochá ve spádu 2° a je součástí stropu nad 3.NP. Objekt bude zateplen tepelnou izolací EPS 70F tl. 150 mm. Světlá výška ve všech podlažích je 2 600 mm.

### b) Proces

Tento technologický předpis se zabývá vyzdění obvodových zdí, vnitřních nosných zdí, příček a překladů. Nosný systém je navržen z cihel plných pálených a překlady z ocelových I-profilů.

## 5.2 Přípravenost pracoviště

Převzetí pracoviště se uskuteční před zahájením prací na vyzdění stěn. K převzetí dojde po dokončení předcházejících činností, tj. po dokončení základových pasů a základové desky. Převzetí musí být podepsáno vedoucím čety (stavbyvedoucím), která prováděla základové konstrukce. Budou zkontrolovány vyhotovené konstrukce a pracovní podmínky. Kontrolují se hlavně geometrické odchylky. Pro vodorovné konstrukce je to  $\pm 10\text{mm}/10\text{m}$ . Dále se kontroluje jakost materiálu, kvalita provedených konstrukcí a čistota podkladu.

Součástí převzetí jsou i zpevněné plochy a skládky materiálů nutné pro danou činnost. Musí být zavedeny elektřina a voda pro práce na zdění. O převzetí bude proveden zápis do stavebního deníku.

## 5.3 Materiály, doprava a skladování

### 5.3.1 Výpis materiálu

Veškeré zdivo v objektu bude vyzděno z cihel plných pálených formátu 290x140x65 mm. Obvodové zdivo bude tl. 450 mm. Vnitřní nosné zdivo bude mít tl. 450 mm, které povede ve vodorovném delším směru a kolem schodišť bude mít tl. 300 mm. Příčky budou vyzděny v tl. 150 mm.

Veškeré zdivo bude vyzděno na zdící maltu weber.mix. První vrstva veškerého zdiva bude podizolována asfaltovými pásy. Na ně bude následně nanесena základací vrstva zdící malty.

Nad otvory v příčkách bude použit jeden ocelový profil I200. Nad otvory v nosných stěnách budou použity tři ocelové profily I200. Délka uložení profilů bude 200 mm a prostor mezi profily bude dobetonován. Převzetí materiálu potvrdí mistr a následně zkontroluje dodací listy, množství a kvalitu materiálu.

### a) Nosné zdivo

#### Nosné zdivo – CPP – tl. 450 mm



Obrázek 5.1: CPP

Rozměry (dxšxv)	290x140x65 mm
Hmotnost	4,1 kg
Pevnost v tlaku	P20
Počet ks na paletě	288
Spotřeba cca	330ks/m <sup>3</sup>

Počet m<sup>3</sup>: 719,76

Na paletě: 0,76 m<sup>3</sup>

Počet palet: 946

Tabulka 5.1 - Kubatura CPP 45 cm

Podlaží	1.NP	2.NP	3.NP
Výměra [m <sup>3</sup> ]	237,49	269,39	212,88
Počet palet	312	354	280

#### Nosné zdivo - CPP – tl. 300 mm

Počet m<sup>3</sup>: 78,56

Na paletě: 0,76 m<sup>3</sup>

Počet palet: 103

Tabulka 5.2 - Kubatura CPP 30 cm

Podlaží	1.NP	2.NP	3.NP
Výměra [m <sup>3</sup> ]	14,05	37,05	27,46
Počet palet	18	49	36

## b) Nenosné zdivo

### Nenosné zdivo – CPP – tl. 150 mm

Počet m<sup>2</sup>: 1171,30 (176 m<sup>3</sup>)

Na paletě: 0,76 m<sup>3</sup>

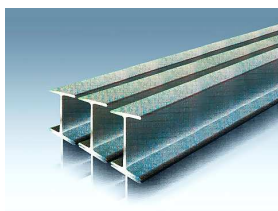
Počet palet: 231

Tabulka 5.3 - Kubatura CPP 15 cm

Podlaží	1.NP	2.NP	3.NP
Výměra [m <sup>2</sup> ]	397,89	366,37	407,05
Počet palet	79	72	80

## c) Překlady

### Ocelový profil I č. 200



Obrázek 5.2: Ocelový I-profil

Rozměry(bxhxt): 90x200x7,5 mm

Hmotnost: 26,2 kg/m

Počet kusů: 584

Tabulka 5.4 - Kusy překladů

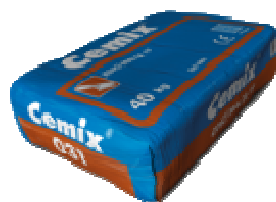
Podlaží	1.NP	2.NP	3.NP
Počet kusů	207	180	197

Tabulka 5.5 - I-profily - počet kusů

Podlaží	1.NP	2.NP	3.NP
1000 mm	24	18	18
1100 mm	11	12	14
1200 mm	45	57	57
1400 mm	3		
1500 mm	3		
1750 mm	66	87	99
1900 mm	3	6	9
2200 mm	9		
2400 mm	6		
2600 mm	6		
3800 mm	3		
5500 mm	3		

#### d) Pytlovaná směs

Zdící základací malta LB CEMIX 15 MPa



Obrázek 5.3: Zdící malta CEMIX

Hmotnost: 25 kg  
Ks na paletě: 48

Počet pytlů: 432  
Počet palet: 9

### **Zdící malta LB CEMIX 5 MPa**

Bude na stavbě uložena v silu CEMIX o objemu 22 m<sup>3</sup>.

Zdivo 150 mm: 11,71 m<sup>3</sup>

Zdivo 300 mm: 2,5 m<sup>3</sup>

Zdivo 450 mm: 14,98 m<sup>3</sup>

Celkem (+10%): 32 m<sup>3</sup>

*Tabulka 5.6: Počet m<sup>3</sup> malty*

	Počet m <sup>3</sup>		
Patro	150 mm	300 mm	450 mm
1 NP	3,98	0,46	5,27
2 NP	3,66	1,12	5,98
3 NP	4,07	0,92	4,73
	11,71	2,5	14,98
	<b>Celkem</b>	<b>29,2*1,1</b>	<b>32</b>

### **5.3.2 Doprava materiálu**

#### **a) Primární doprava**

Zdivo z CPP bude dopravováno na stavbu pomocí valníku MAN 35.400 s hydraulickou rukou. Zdící materiály, ocelové I-profily a bednění bude dopravováno taktéž pomocí nákladního automobilu MAN 35.400 s hydraulickou rukou. Zdivo bude na stavbu dováženo tak, aby byla zaplněna celá skládka, a před jejím úplným vyprázdněním se znovu doplní. Vzdálenosti a místa dopravy jsou popsány v kapitole 3. Širší dopravní vztahy.

#### **b) Sekundární doprava**

Tato doprava obnáší dopravu materiálu na staveništi. Palety se zdivem a ocelové I-profily bude na staveništi přepravovat věžový jeřáb LIEBHERR 71K. Palety se zdivem a ocelové I-profily, budou částečně dopravovány pomocí vysokozdvížného vozíku HELI H-VD 60 z místa skládky blíže k jeřábu a částečně budou umístěny okolo budovy z důvodu velké plochy budované stavby. Jednotlivé palety se pak následně podle potřeby budou po jednotlivých patrech přepravovat pomocí ručního paletového vozíku. Prvky jako maltové směsi, izolace budou přepravovány pomocí vysokozdvížného vozíku, případně ručně.

#### **c) Skladování materiálů**

##### **Palety s CPP**

Palety s CPP budou uskladněny na zpevněné a odvodněné skládce. Budou zakryty plachtou, aby se zamezilo navlhčení cihel. Palety mohou být na sobě maximálně 3. Nutno dodržet minimální vzdálenost mezi paletami 600 mm, kvůli kontrole a přejímání materiálu, vzdálenost může být dodržena pouze za a před paletami, mezi jednotlivými paletami nemusí, protože odebrání palet bude zepředu dozadu.

##### **Ocelové I-profily**

Budou eventuálně skladovány na zpevněných a odvodněných částech skládky. Budou skladovány na sobě a mezi jednotlivými řadami budou dřevěné prokladky ve vzdálenosti 1/100 od okraje z každé strany. Budou taktéž přikryty plachtou nebo fólií, aby nedocházelo ke korozi. Maximální výška skládky bude 1,5 m.

##### **Hydroizolace**

Bude skladována v uzamykatelných buňkách. Skladována bude ve svislé poloze. Budou chráněny před přímým slunečním zářením a v buňce nesmí klesnout teplota pod 5°C.



## **5.4 Pracovní podmínky**

### **5.4.1 Obecné pracovní podmínky**

Před započítím prací bude staveniště oploceno mobilním oplocením do výšky min. 1,8 m. Dále bude zajištěn přívod elektřiny rozvaděčem, mobilní buňky pro pracovníky i pro vedení stavby. Zajištěna budou i mobilní WC. Nacházet se zde bude i mobilní uzamykatelný kontejner pro skladování drobného materiálu a případně i pracovních pomůcek.

Jelikož se jedná o práce v exteriéru, tak teplota vzduchu nesmí klesnout pod 5°C, jelikož by nedocházelo k dokonalému tuhnutí malty. Teplota se měří průběžně a z toho se zhotoví extrémy – nejnižší a nejvyšší teplota v daném období. Za deštivého počasí, mrazu či větru o rychlosti větší než 11 m/s se práce přeruší. Při deštivém počasí se zdivo i stropy zakryjí fólií, aby nedošlo k navlhnutí. Práce se přeruší i v případě, že viditelnost klesne pod 30m.

### **5.4.2 Instruktaž o BOZP**

Pracovníci budou poučeni o provozních podmínkách na staveništi a na stavbě. Budou řádně proškoleni o bezpečnosti práce a o prováděném procesu. Pro všechny pracovníky platí pravidlo o používání ochranných pomůcek. Na jejich používání bude dohlížet stavbyvedoucí. Pracovníkům bude předán protokol o jejich proškolení. Všichni pracovníci musí mít platné certifikáty, průkazy, případně pracovní povolení. Stejně tak musí mít platné revizní zkoušky na všechny nástroje. Tyto pokyny pro bezpečnost práce udává Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které novelizuje Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., dále zákon č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. O instruktaži pracovníků bude proveden zápis do stavebního deníku.

## 5.5 Pracovní osazení

Tabulka 5.7 - Počet pracovníků pro zdění

Počet pracovníků	Funkce	Činnost	Kvalifikace
4	Řidič	Doprava materiálu na staveniště	Řidičský průkaz
10	Zedník	Zdění, osazování	Výuční list, proškolení
5	Pomocný pracovník	Zedník, asistent	Proškolení
1	Obsluha jeřábu	Horizontální, vertikální přeprava materiálu	Jeřábnický, vazačský průkaz
1	Vedoucí čtyry	Zedník, odborný dohled	Výuční list, proškolení

## 5.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

Detailněji rozpracováno v kapitole 4. Návrh strojní sestavy.

### 5.6.1 Hlavní stroje

Věžový jeřáb LIEBHERR 71K

MAN 35.400 HIAB 477 E-6 s hydraulickou rukou

Domíchávač s pumpou CIGA MAGNUM MK28L

Tahač SCANIA R420 HPI s návěsem

Stavební míchačka LESCHA SM165 S

Volkswagen Transporter Rockton 2.0 TDi

Vysokozdvíhací vozík HELI H-VD 60

Ruční paletový vozík JUNGHEINRICH AM 30

Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP

Silo CEMIX + kontinuální míchačka PFT HM 5

### 5.6.2 Elektrické stroje a nářadí

MEVA I071LKR stavební plynový hořák

Ponorný vibrátor ATLAS COPCO AME 600

Míchadlo stavebních směsí ATIKA RW 1400-2

### 5.6.3 Ruční nářadí

Zednická lžíce, zednické kladivo, gumová palice, zednické špachtle a hladítka, vyrovnávací deska, malířská štětka, kbelíky, kolečka.

### 5.6.4 Měřicí pomůcky

Svinovací metr, olovnice, pásmo, vodováha, nivelační přístroj, úhelník, šňůrka.

### 5.6.5 OOPP

Pracovní oděv, pracovní pevná obuv s ocelovou špičkou, přilba, brýle, rukavice, reflexní vesta.

## 5.7 Pracovní postup

### 5.7.1 Podkladní hydroizolace



Obrázek 5.4: Podkladní hydroizolace

Pro podkladní izolaci pod první vrstvu zdiva bude použito hydroizolačních asfaltových pásů ELASTEK 50 SPECIAL MINERAL o tl. 5 mm. Prvně se pod izolaci udělá penetrace z asfaltového laku a následně na to se bude postupně natavovat asfaltový pás. Jakmile bude natavena izolace, překryty spoje, může se začít nanášet vrstva základací malty.

### 5.7.2 Zaměření základové desky

Než se začne nanášet vrstva zdiva, musí se výškově zaměřit základová deska v místech, kde se bude vyzdívát. Nivelací se určí nejvyšší bod na základové desce. Z tohoto bodu se bude vycházet při vyzdívání první vrstvy zdiva.

### 5.7.3 Založení nivelační soupravy a nanášení základací vrstvy malty



Obrázek 5.5: Založení nivelační soustavy

Pro rovné maltové lože se použije při nanášení nivelační přístroj a nivelační souprava, která obsahuje dvě urovnávací lišty s měřitelným nastavením. Pomocí tohoto přístroje se nanese přesná šířka a tloušťka maltové vrstvy. Bude se vycházet z nejvyššího bodu na základové desce pro nastavení tloušťky lože. Jedna urovnávací lišta se postaví na nejvyšší bod základové desky, kde se urovná pomocí zabudované vodováhy v příčném i podélném směru.

Soustava se nastaví tak, aby lišta vymezovala danou min. tloušťku vrstvy 10 mm. Následně se do úchytu urovnávací lišty upevní alespoň dvoumetrová vodováha a pomocí snímače se na vodováhu nastaví výška nivelačního přístroje. Lišta se přenese na místo zdění. Nastaví se do roviny pomocí laserového snímače a vyrovná se v obou směrech. V druhé liště se zopakuje postup.

### 5.7.4 Nanášení malty LB CEMIX 15 MPa



Obrázek 5.6: Nanášení základací malty

Na liště se nastaví šířka zdiva 450 mm. Jakmile se nastaví a urovnají obě lišty, začneme s nanášením malty mezi lišty. Jak se nanese malta, urovná se hliníkovou latí do výšky nastavené na lištách. Přebytečná malta se odstraní. Jedna lišta se nechá na místě a druhá se přenese na další místo nanášení a postup se zopakuje. Opakuje se, než je hotový celý úsek.

### 5.7.5 Zdění první vrstvy zdiva z CPP

Začíná se založením vazby v rozích. Vazby v obou rozích se vyrovnají do vodorovné i svislé polohy. Mezi tyto vazby se z vnější strany natáhne šňůrka, podle které se budou ukládat jednotlivé prvky první vrstvy. Jakmile se položí souvislý úsek první řady, urovňují se prvky v příčném směru pomocí malé vodováhy a v podélném pomocí větší vodováhy. Případné nerovnosti se dorovnají gumovou paličkou. Výškové rozdíly mezi jednotlivými prvky by neměly být větší než 1 mm, aby bylo možné je další vrstvou malty vyrovnat. Když se zdí první řada cihel, nesmí se zapomenout na vynechání otvorů.

### 5.7.6 Zdění dalších vrstev

Další vrstvy se budou zdít na zdící maltu LB CEMIX 5 MPa. Ta se bude připravovat v míchacím centru na staveništi, ke kterému musí být přivedena voda a elektřina. Součástí míchacího centra bude silo na malatu. Doba zpracovatelnosti malty je 1,5 hodiny. Malta bude z míchacího centra dopravována kolečky. Do dalších pater pak v kolečkách pomocí stavebního výtahu.

Horní plocha cihel se navlhčí a může se nanášet maltové lože. Lože se bude nanášet v tloušťce 10 mm a nesmí přesahovat přes okraje cihel. Přebytková malta se seškrábne zednickou lžící. Jako první se opět uloží rohové vazby a pokud budou příliš vzdáleny, vloží se mezi ně ještě další kusy. Rohové vazby se vyrovnají a natáhne se šňůrka. Všechny další cihly se budou klást ke šňůrce. Cihly průběžně kontrolujeme vodováhou. Ke správnému uložení a urovnání použijeme gumovou paličku. Cihly se budou klást tak, aby se vždy ve vyšší řadě překrývali o půlku cihly spodní řady. Jakmile se zdění dostane do výšky 1,5 m, musí se použít pro další zdění lešení. Bude použito kozlíkové lešení HAKI.



Obrázek 5.7: HAKI lešení

### 5.7.7 Zdění vnitřních nosných zdí a příček

Část vnitřních nosných zdí bude vyzděna zároveň s obvodovými, aby byly styky mezi nimi převážány a jakmile se dozdí část obvodových stěn, můžou se začít zdi vnitřní nosné. Pod první vrstvu se bude opět nanášet zakládací zdící malta. Postup je totožný se zakládáním obvodových stěn.

Příčky se budou vyzdívat až po dokončení všech nosných zdí. Budou se dozdívat k nosným stěnám a v každé druhé ložné spáře bude plochá ocelová stěnová kotva na přichycení příčky k nosným zdem. Příčky se nebudou dozdívat až ke stropu, styk mezi stropem a poslední řadou cihel bude řešen pomocí vložení izolace, která zajistí pružný styk mezi stropem a zdivem. Opět po vyzdění první výšky, tj. 1,5 m, se postaví HAKI lešení a bude se zdít z lešení. Platí i pro příčky i pro vnitřní nosné stěny.

### 5.7.8 Montáž překladů

Jakmile se dosáhne požadované výšky, ve které mají být překlady osazeny, začnou se jednotlivé překlady osazovat. Nejprve se však musí zřídit bednění. Bednění se bude zřizovat jak z bočních stran, tak i ze spodní, aby nevytekl beton do prostoru. Jakmile je zřízeno bednění, můžou se osadit ocelové profily. Profily budou uloženy na každé straně 200 mm. Pod uložení nesmí být žádné zkrácené cihly, měly by zde být cihly celého formátu. Jakmile jsou profily osazeny, zalejí se betonem a nechají se zatvrdnout. Jelikož se nad nimi budou vyzdívat ještě další řady cihel, musí se nechat beton zatvrdnout alespoň 2 dny, než se na něj bude moct vyzdívat.

## 5.8 Jakost a kontrola kvality

ČSN 73 0210-1: Geometrická přesnost ve výstavbě

ČSN EN 1996-2 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva

ČSN EN 771-1+A1: Specifikace zdících prvků – Část 1: Pálené zdící prvky

ČSN EN 998-2 ED.2: Specifikace malt pro zdivo – Část 2: Malta pro zdění

### 5.8.1 Vstupní kontrola

- kontrola pracoviště
- kontrola projektové dokumentace
- kontrola pracovníků
- kontrola provedení předchozí technologické etapy
- kontrola materiálu
- kontrola skladování materiálu
- kontrola strojů

### **5.8.2 Mezioperační kontrola**

- kontrola klimatických podmínek
- kontrola vytyčení zdiva
- kontrola hydroizolace
- kontrola založení první vrstvy zdiva
- kontrola provádění zdění
- kontrola otvorů
- kontrola překladů
- kontrola dodržení rozměrů a svislosti zdiva

### **5.8.3 Výstupní kontrola**

- kontrola geometrie

## **5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Pracovníci budou poučeni o provozních podmínkách na staveništi a na stavbě. Budou řádně proškoleni o bezpečnosti práce a o prováděném procesu. Pro všechny pracovníky platí pravidlo o používání ochranných pomůcek. Na jejich používání bude dohlížet stavbyvedoucí. Pracovníkům bude předán protokol o jejich proškolení. Všichni pracovníci musí mít platné certifikáty, průkazy, případně pracovní povolení. Stejně tak musí mít platné revizní zkoušky na všechny nástroje. Tyto pokyny pro bezpečnost práce udává Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které novelizuje Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., dále zákon č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. O instruktáži pracovníků bude proveden zápis do stavebního deníku.

**Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a její novela č.136/2016.**

### **5.9.1 Požadavky na staveniště**

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

### **5.9.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi**

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- III. Míchačky
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
- VIII. Mechanické lopaty
- IX. Vibrátory
- XIII. Stavební výtahy
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů

### **5.9.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy**

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- IX. Betonářské práce a práce související
- X. Zednické práce
- XI. Montážní práce

**Nařízení vlády č.362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky**

### **5.9.4 Požadavky na zajištění zabezpečení stavby v práci ve výškách**

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálů
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a jeho okolí
- VII. Dočasné stavební konstrukce
- IX. Přerušení práce ve výškách
- XI. Školení pracovníků



## 5.10 Ochrana životního prostředí

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí v dané lokalitě. Nezhorší ani žádným způsobem ovzduší. Po dokončení prací budou stroje odstaveny na kovovou vanu, do které bude odtékat případně unikající olej nebo pohonné látky.

Zákon č. 185/2001 Sb., O odpadech a o změně některých dalších zákonů

Vyhláška č. 93/2016 Sb., O katalogu odpadů

Zákon č.201/2012 Sb., O ochraně ovzduší

Zákon č. 254/2001 Sb., O vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Tabulka 5.8 - Katalog odpadů

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Nakládání s odpadem
15 01 01	Papírové nebo lepenkové obaly	O	A
15 01 06	Směsné obaly	O	A
17 01 01	Beton	O	C
17 01 02	Cihly	O	C
17 02 01	Dřevo	O	C
17 02 03	Plasty	O	C
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	O	A
17 04 05	Železo a ocel	O	B
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady	N	A
20 01 01	Papír a lepenka	O	C
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A

Legenda katalogu odpadů:

O ... ostatní odpad

N ... nebezpečný odpad

A ... Odpad na příslušnou skládku

B ... Odvozeno do sběrných surovin

C ... Odpad bude recyklován



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **6. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ STROPŮ Z PANELŮ SPIROLL**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**MICHAL PRÁGR**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. RADKA KANTOVÁ**

**BRNO 2017**

## 6.1 Obecné informace

Název stavby:	Rekreační objekt ve Zlíně
Místo stavby:	Zlín, městská část Vršava
Kraj:	Zlínský
Charakteristika stavby:	Novostavba stavby pro rekreaci
Stavebník:	Statutární město Zlín, náměstí Míru 12
Projektant:	Ing. Vladimír Dobeš
Zastavěná plocha:	861,3 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	9396,78 m <sup>3</sup>

### a) Objekt

Technologický předpis se týká třípodlažního rekreačního objektu, který se bude nacházet ve Zlíně, v městské části Vršava na parcele č. 3807/1, jejíž výměra je 3353 m<sup>2</sup>. Objekt se nachází ve svažitém území. Jedná se okrajovou část města Zlína. Jako nosný systém je navrženo zdivo z cihel plných pálených. Konstrukce stropu bude zhotovena ze stropních panelů Spiroll. Budova je rozdělena dvěma podélnými chodbami a v každém patře je hala, na kterou je přístup ze schodiště a poté přes jednotlivé chodby do bytů nebo ostatních prostor. Jihozápadní strana je doplněna z chodby přístupnými balkony. Budova slouží jak pro rekreaci, ke které má dostatečné prostory a může se zde ubytovat až 60 hostů, ale součástí budovy je i restaurace. V budově se nachází i wellness, fitness a sauny. Střecha je navržena jako jednoplášťová plochá ve spádu 2° a je součástí stropu nad 3.NP. Objekt bude zateplen tepelnou izolací EPS 70F tl. 150 mm. Světlá výška ve všech podlažích je 2 600 mm.

### b) Proces

Tento technologický předpis se zabývá vyskládáním stropů ze stropních panelů Spiroll v tl. 200 mm a vytvořením železobetonových věnců, které stuží stropní panely.

## 6.2 Přípravenost pracoviště

Převzetí pracoviště se uskuteční před zahájením prací na pokládce stropních panelů. K převzetí dojde po dokončení předcházejících činností, tj. po dokončení nosných stěn. Převzetí musí být podepsáno vedoucím čety (stavbyvedoucím), která prováděla nosné stěny. Budou zkontrolovány vyhotovené konstrukce a pracovní podmínky. Kontrolují se hlavně geometrické odchylky, svislost a rovinnost. Dále se kontroluje jakost materiálu, kvalita provedených konstrukcí.

Součástí převzetí jsou i zpevněné plochy a skládky materiálů nutné pro danou činnost. Musí být zavedeny elektřina a voda pro práce na zhotovení věnců a zálivek. O převzetí bude proveden zápis do stavebního deníku.

## 6.3 Materiály, doprava a skladování

### 6.3.1 Výpis materiálů

Tabulka 6.1: Stropní panely Spiroll

Rozměr l/š/v [mm]	Hmotnost [t]	Počet [ks]			Celkem hmotnost [t]		
		1.NP	2.NP	3.NP	1.NP	2.NP	3.NP
5200/1200/200	1,539	46	52	52	70,794	80,028	80,028
8050/1200/200	2,383	40	40	40	95,320	95,320	95,320
5200/900/200	1,154	3	3	3	3,462	3,462	3,462
3200/1600/200	1,260	1	0	0	1,260	0	0

Pozn.: V každém patře bude jeden panel rozměru 8050/1200/200 mm s prostupem na komínové těleso o rozměry 2550/900 mm.

Tabulka 6.2: Bednění věnců

Název prvku bednění	Počet [ks]
3vrstvá bednicí deska PERI tl. 21mm, 500x2500 mm	62
Talířová matice Ø15/100 mm	296
Dywidag spínací tyč Ø15 mm, dl. 750 mm	148
Bednicí nosník PERI GT 24, dl. 0,9 m	6+148
Bednicí nosník PERI GT 24, dl. 3 m	40
Bednicí nosník PERI GT 24, dl. 2,1 m	2
Dřevěný hranol 80x80 mm, dl. 140 mm	148

Tabulka 6.3: Ztužující věnce

	Rozměr š/v [mm]	Délka celkem [m]	Počet x Ø		Celkem beton [m³]	Celkem výztuž [t]	
			10505	10216		10505	10216
1.NP	400x200	154,1	4x10	Třmínky Ø8 á 400 mm	12,33	1,14	0,46
2.NP	400x200	154,1	4x10	Třmínky Ø8 á 400 mm	12,33		
3.NP	400x200	154,1	4x10	Třmínky Ø8 á 400 mm	12,33		
Beton celkem					36,99		

Tabulka 6.4: Zateplení věnce

Název	Rozměr t/d/š [mm]	Množství [m²]	Spotře ba [ks/m²]	Počet [ks]	Ks/balení	Balení
Isover UNI 50 mm	50x1000x 600	30,82*3	2	184,92	25,7	7,2 m²

Tabulka 6.5: Zálivková výztuž

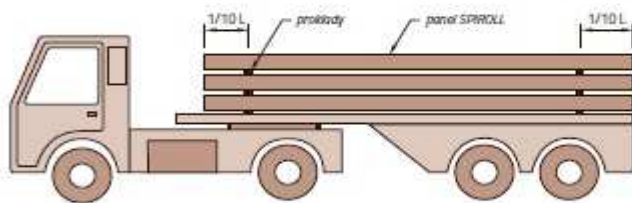
	Délka celkem [m]	Ocel	Celkem výztuž [t]
1.NP	568,75	10425 Ø8mm	0,22
2.NP	589,55	10425 Ø8mm	0,23
3.NP	589,55	10425 Ø8mm	0,23

### 6.3.2 Doprava materiálu

#### a) Primární doprava

Primární doprava materiálu, tzn. stropních panelů Spiroll bude zajištěna tahačem SCANIA R420 s podvalníkem ZPT-13, doprava dalších materiálů, jako jsou ocelové tyče, armokoše, bednění a tepelná izolace bude zajištěna pomocí valníku MAN 35.400 s hydraulickou rukou, pro pohodlnější manipulaci s tyčemi. Beton, pro vyzdění věnců bude dopravován jak na stavbu, tak i na místo uložení pomocí domíchávače s pumpou CIFA MAGNUM MK28L.

Stropní panely Spiroll budou přepravovány ve vodorovné poloze a budou podloženy prokladky ve vzdálenosti  $1/10$  délky panelu od čel, max. však 600 mm, viz. obr. 6.1. Délka ložné plochy přívěsu musí být rovna min. délce nejdelšího panelu, což činí 8,05 m, tuto délku návěs splňuje.



Obrázek 6.1: Přeprava stropních panelů Spiroll

## b) Sekundární doprava

Pro přepravu panelů Spiroll na místo určení, armokošů a výztuží bude použit věžový jeřáb LIEBHERR 71K. Pro dopravu čerstvého betonu do bednění věnců bude použit domíchávač s pumpou CIFA MAGNUM MK28L.

S panely Spiroll se bude manipulovat pomocí podvlečných lan, viz. obr. 6.2



Obrázek 6.2: Manipulace s panely Spiroll

## c) Skladování

Armokoše a ocelové tyče budou uloženy na zpevněný a odvodněný povrch na dřevěných hranolech á 1000 mm. Budou dále překryty plachtou, aby se zabránilo korozi nebo kontaktu s látkami snižujícími vlastnosti oceli. Ocel nesmí být mastná, od hlíny či od jakýchkoliv nečistot, veškeré nečistoty musí být odstraněny. Všechny shodné prvky budou svázané ocelovým drátem příslušné pevnost a označeny štítkem pro přehlednost při manipulaci.

Stropní panely nebudou uloženy na skládku, budou montovány přímo z nákladního vozu.

Tepelná izolace bude skladována v uzamykatelné buňce a chráněna před přímým slunečním zářením a vlhkostí.

## **6.4 Pracovní podmínky**

### **6.4.1 Obecné pracovní podmínky**

Před započítím prací bude staveniště oploceno mobilním oplocením do výšky min. 1,8 m. Dále bude zajištěn přívod elektřiny rozvaděčem, mobilní buňky pro pracovníky i pro vedení stavby. Zajištěna budou i mobilní WC. Nacházet se zde bude i mobilní uzamykatelný kontejner pro skladování drobného materiálu a případně i pracovních pomůcek.

Jelikož se jedná o práce v exteriéru, tak teplota vzduchu nesmí klesnout pod 5°C, jelikož by nedocházelo k dokonalému tuhnutí malty. Teplota se měří průběžně a z toho se zhotoví extrémy – nejnižší a nejvyšší teplota v daném období. Za deštivého počasí, mrazu či větru o rychlosti větší než 11 m/s se práce přeruší. Pro montáže panelu Spiroll nesmí vítr překročit rychlost 8 m/s. Při deštivém počasí se zdívo i stropy zakryjí fólií, aby nedošlo k navlhnutí. Práce se přeruší i v případě, že viditelnost klesne pod 30m.

Betonáž věnců a zálivek bude probíhat při teplotách v rozmezí 5-30 °C, pokud teplota klesne pod 5°C budou použita speciální opatření, např. nemrznoucí směs, v případě teploty nad 30°C se musí beton pravidelně kropit.

### **6.4.2 Instrukce o BOZP**

Pracovníci budou poučeni o provozních podmínkách na staveništi a na stavbě. Budou řádně proškoleni o bezpečnosti práce a o prováděném procesu. Pro všechny pracovníky platí pravidlo o používání ochranných pomůcek. Na jejich používání bude dohlížet stavbyvedoucí. Pracovníkům bude předán protokol o jejich proškolení. Všichni pracovníci musí mít platné certifikáty, průkazy, případně pracovní povolení. Stejně tak musí mít platné revizní zkoušky na všechny nástroje. Tyto pokyny pro bezpečnost práce udává Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které novelizuje Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., dále zákon č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. O instrukci pracovníků bude proveden zápis do stavebního deníku.

## 6.5 Pracovní osazení

Tabulka 6.6: Počet pracovníků pro pokládku stropů

Počet pracovníků	Funkce	Činnost	Kvalifikace
4	Řidič	Doprava materiálu na staveniště	Řidičský průkaz
8	Zedník	Zdění, osazování	Výuční list, proškolení
4	Pomocný pracovník	Zedník, asistent	Proškolení
1	Obsluha jeřábu	Horizontální, vertikální přeprava materiálu	Jeřábnický, vazačský průkaz
2	Vazač	Upevňování panelů	Vazačský průkaz
2	Železář	Vázání výztuží	Výuční list, proškolení
1	Vedoucí čety	Zedník, odborný dohled	Výuční list, proškolení

## 6.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

### 6.6.1 Hlavní stroje

Věžový jeřáb LIEBHERR 71K

MAN 35.400 HIAB 477 E-6 s hydraulickou rukou

Domíchávač s pumpou CIGA MAGNUM MK28L

Tahač SCANIA R420 HPi s podvalníkem ZPT-13

Stavební míchačka LESCHA SM165 S

Volkswagen Transporter Rockton 2.0 TDi

Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP

### 6.6.2 Elektrické stroje a nářadí

Ponorný vibrátor ATLAS COPCO AME 600

Míchadlo stavebních směsí ATIKA RW 1400-2



### **6.6.3 Ruční nářadí**

Zednická lžíce, zednické kladivo, gumová palice, zednické špachtle a hladítka, vyrovnávací deska, malířská štětka, kbelíky, kolečka.

### **6.6.4 Měřicí pomůcky**

Svinovací metr, olovnice, pásmo, vodováha, nivelační přístroj, úhelník, šňůrka.

### **6.6.5 OOPP**

Pracovní oděv, pracovní pevná obuv s ocelovou špičkou, přilba, brýle, rukavice, reflexní vesta.

## **6.7 Pracovní postup**

### **6.7.1 Bednění věnců**

Bednění věnců bude složeno z bednicích desek PERI tl. 21 mm a bedních nosníků PERI GT 24. Jako první se připevní vruty bednicí deska vysoká 500 mm k bednicímu nosníku délky 3 m. Tato sestava bude zapřena pomocí PERI nosníku délka 0,9m o nosnou stěnu, v dolní části bude nosník spojen s dřevěným hranolem 80x80 mm, délky 140 mm pomocí vrutů. Následně se celek přes nosnou zeď spojí spínací tyčí DYWIDAG o Ø15 mm, délky 750 mm a na spínací tyč se opnou talířové matice 15/100 mm. Tyto spojené celky se budou osazovat po 1 m. Před betonáží je nutno bednění ošetřit odbedňovacím přípravkem.

### **6.7.2 Vyztužení věnců**

Bude se provádět ze zhotovených armokošů z výztuže 10505 a 10216. Výztuž musí být před osazením do bednění očištěna a zbavena nečistot. Musí se dodržet minimální hodnota krytí výztuže dle projektové dokumentace pomocí distančních podložek. Zároveň s výztuží se do bednění osadí i tepelná izolace tl. 50 mm, která se spojí rádlovacím drátem s armokošem.

### **6.7.3 Betonáž věnců**

Před zahájením betonáže musí být zkontrolováno bednění a armokoše. Betonáž bude probíhat do bednění pomocí domíchávače s pumpou CIFA MAGNUM MK28L. Beton bude do bednění čerpán z výšky max. 1,5 m a následně zhutňován ponorným vibrátorem.

#### 6.7.4 Odbednění věnců

Odstranění bednění proběhne, jakmile beton dosáhne takové pevnosti, aby při odbedňování nedošlo k poškození povrchu betonu a mohlo se pokračovat ve vyskládání stropních panelů.

#### 6.7.5 Uložení stropních panelů

Stropní panely budou uloženy na předem navlhčenou úložnou plochu železobetonových věnců a budou uloženy na vrstvu cementové malty MC10 tl. 10 mm, délka uložení 100 mm. Jednotlivé stropní panely budou ukládány pomocí podvlečených lan. První panel bude uložen z žebříku, další panely budou ukládány z uložených panelů.

#### 6.7.6 Zálivka spár mezi dílci

Její provedení musí být ještě před zatížením dílců. Spáry se musí očistit a zbavit smetí. Do spár se vloží zálivková výztuž 10425 Ø8mm a bude osazena ve výšce podélné drážky. Zálivková výztuž bude ukotvena do věnců pomocí smyčky. Zálivkový beton třídy C20/25 s maximálním zrnem vel. 8 mm, měkká konzistence. Hutnění bude probíhat po provedení malého úseku plošným beranidlem (prkno tl. do 20 mm).

### 6.8 Jakost a kontrola kvality

ČSN EN 13670: Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 0210-1: Geometrická přesnost ve výstavbě

ČSN EN 13369: Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty

ČSN EN 10 080: Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně

#### 6.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola strojů a zařízení
- Kontrola pracovníků
- Kontrola panelů při přejímce
- Kontrola výztuže
- Kontrola čerstvého betonu
- Kontrola skladování materiálu

### **6.8.2 Mezioperační kontrola**

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola bednění
- Kontrola armování věnců
- Kontrola betonáže věnců
- Kontrola manipulace s materiálem
- Kontrola osazení panelů
- Kontrola betonové zálivky a výztuže

### **6.8.3 Výstupní kontrola**

- Kontrola geometrie a ucelené části
- Kontrola pevnosti betonu

## **6.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Pracovníci budou poučeni o provozních podmínkách na staveništi a na stavbě. Budou řádně proškoleni o bezpečnosti práce a o prováděném procesu. Pro všechny pracovníky platí pravidlo o používání ochranných pomůcek. Na jejich používání bude dohlížet stavbyvedoucí. Pracovníkům bude předán protokol o jejich proškolení. Všichni pracovníci musí mít platné certifikáty, průkazy, případně pracovní povolení. Stejně tak musí mít platné revizní zkoušky na všechny nástroje. Tyto pokyny pro bezpečnost práce udává Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, které novelizuje Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., dále zákon č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. O instruktáži pracovníků bude proveden zápis do stavebního deníku.

**Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a její novela č.136/2016.**

### **6.9.1 Požadavky na staveniště**

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

### **6.9.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi**

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- III. Míchačky
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
- VIII. Mechanické lopaty
- IX. Vibrátory
- XIII. Stavební výtahy
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů

### **6.9.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy**

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- IX. Betonářské práce a práce související
- XI. Montážní práce

**Nařízení vlády č.362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky**

### **6.9.4 Požadavky na zajištění zabezpečení stavby v práci ve výškách**

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálů
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a jeho okolí
- VII. Dočasné stavební konstrukce
- IX. Přerušení práce ve výškách
- XI. Školení pracovníků

## 6.10 Ochrana životního prostředí

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí v dané lokalitě. Nezhorší ani žádným způsobem ovzduší. Po dokončení prací budou stroje odstaveny na kovovou vanu, do které bude odtékat případně unikající olej nebo pohonné látky.

Zákon č. 185/2001 Sb., O odpadech a o změně některých dalších zákonů

Vyhláška č. 93/2016 Sb., O katalogu odpadů

Zákon č.201/2012 Sb., O ochraně ovzduší

Zákon č. 254/2001 Sb., O vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

*Tabulka 6.7: Katalog odpadů*

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu	Nakládání s odpadem
15 01 01	Papírové nebo lepenkové obaly	O	A
15 01 06	Směsné obaly	O	A
17 01 01	Beton	O	C
17 01 02	Cihly	O	C
17 02 01	Dřevo	O	C
17 02 03	Plasty	O	C
17 04 05	Železo a ocel	O	B
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady	N	A
20 01 01	Papír a lepenka	O	C
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	A

Legenda katalogu odpadů:

O ... ostatní odpad

N ... nebezpečný odpad

A ... Odpad na příslušnou skládku

B ... Odvozeno do sběrných surovin

C ... Odpad bude recyklován



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **7. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**MICHAL PRÁGR**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. RADKA KANTOVÁ**

**BRNO 2017**

## 7.1 Základní informace o stavbě

Název stavby:	Stavba rekreačního objektu ve Zlíně
Místo stavby:	Zlín, parc. č. 3807/1, k.ú. Zlín
Investor:	Statutární město Zlín, náměstí Míru 12, 761 40, Zlín
Zpracovatel dokumentace:	Ing. Vladimír Dobeš, Sportovní 1304, Ratíškovice

### Základní parametry stavby

Objekt je konstrukčně tvořen zděnými stěnami z cihel plných pálených, uloženými na betonových základových pasech. Stropy jsou ze železobetonových stropních panelů s tím, že strop nad 3.NP je ve spádu a tvoří zároveň střešní konstrukci, na které je položena skladba ploché střechy. Funkčně objekt zohledňuje standardní požadavky rekreačního objektu. Plochy místností jsou využity co nejvíce, aby byl minimální volný prostor. Je zde snaha co nejvíce dispozičně vyhovět požadavkům klienta. V objektu je celkem 26 bytových jednotek. Dva jednolůžkové pokoje, z toho jeden je v přízemí a je určeno pro osoby s omezenou hybností, 9 dvoulůžkových pokojů, 2 třílůžkové a 10 čtyřlůžkových pokojů. Součástí 1.NP je restaurace pro 70 hostů, výčep, wellness, fitness, sauna a infra sauna. Součástí 2.NP je školící místnost a ve 3.NP se nachází společenská místnost. Každé patro má svoji technickou místnost. Do všech pokojů je přístup z chodby, která navazuje na halu u schodiště. Veškeré místnosti v jednotlivých apartmánech jsou propojeny dveřmi.

Rekreační objekt:

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| - zastavěná plocha   | 861,3 m <sup>2</sup>   |
| - užitná plocha      | 1596,8 m <sup>2</sup>  |
| - obestavěný prostor | 9396,78 m <sup>3</sup> |
| - počet jednotek     | 26                     |
| - počet uživatelů    | min. 60                |

## 7.2 Charakteristika staveniště

### 7.2.1 Popis staveniště

Staveniště leží na okraji města Zlín, v městské části Vršava. Pozemek parc. č. 3807/1 leží hned vedle místní komunikace, z které bude také přístupný. Pozemek leží v zastavěné části. Pozemek je zapsán jako orná půda. Pozemek je mírně svažitý, dobře přístupný po stávající komunikaci jak hlavní, tak i vedlejší a je v docházkové vzdálenosti od centra části Vršava.

## **7.2.2 Rozčlenění stavby na stavební objekty**

SO 01 – Stavba rekreačního střediska  
SO 02 – Komunikace a zpevněné plochy  
SO 03 – Přípojka plynu  
SO 04 – Rozvod plynu  
SO 05 – Přípojka vody  
SO 06 – Rozvod vody  
SO 07 – Přípojka NN  
SO 08 – Kanalizace splašková  
SO 09 – Kanalizace dešťová  
SO 10 – Lapač tuků  
SO 11 – Oplocení

## **7.3 Staveništní doprava**

Vjezd a výjezd na staveniště bude rozdělen na hlavní, pomocný a vjezd pro osobní automobily. Hlavní vjezd, výjezd bude zajištěn u skladovacích ploch s vjezdem i sjezdem z ulice Sokolská. Pomocný vjezd, výjezd bude taktéž z ulice Sokolská, bude primárně určen pro dopravu a následné zaparkování věžového jeřábu, viz výkres č. B2. Vjezd pro osobní automobily bude na cestě, která bude po výstavbě určena jako primární a bude jednosměrná.

### **7.3.1 Horizontální doprava**

Touto dopravou je myšleno hlavně dopravení stropních panelů na staveniště, dále pak cihelného zdiva. Doprava panelů bude zajištěna tahačem SCANIA R420 s podvalníkem ZPT-13. Řidič se bude řídit pokyny vedoucího čety. Tahač bude přistaven do vzdálenosti takové, aby mohl jeřáb pohodlně odebírat panely z ložné plochy návěsu. Dále bude probíhat horizontální doprava kolečky a ručně.

### **7.3.2 Vertikální doprava**

Pro vertikální dopravu je navržen věžový jeřáb LIEBHERR 71K. Další vertikální doprava bude pomocí hydraulické ruky HIAB 477 E-6, která je součástí valníku MAN 35.400. Doprava betonové směsi do bednění bude pomocí domíchávače s pumpou CIFA MAGNUM MK28L. Ostatní materiál bude dopravován pomocí stavebního výtahu GEDA 500 Z/ZP.



## 7.4 Objekty zařízení staveniště

### 7.4.1 Staveništní přípojky

#### a) Vodovodní přípojka

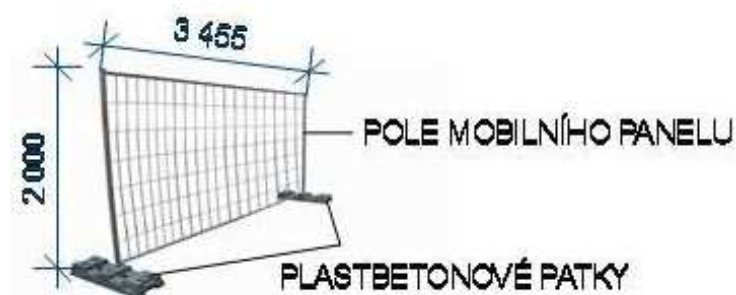
Vodovodní přípojka DN50 s vodoměrnou šachtou a vodoměrem bude zřízena v předstihu. Voda bude pro účely mytí a stavební účely. Přípojka bude napojena na mobilní WC s umýváním rukou a taktéž do míchacího centra a mycího centra. Potřebné množství vody je stanoveno výpočtem v další části technické zprávy ZS.

#### b) Přípojka elektřiny

Bude zřízena staveništní přípojka NN 230V v předstihu, vedená kabelovým vedením pod zemí. Pro staveniště bude vedeno v chrániče na zemi. Napojení a odběr pro ZS bude z rozvodné skříně dle výkresu B2. Staveništní rozvaděč MAESTRO HE 10.663, do něhož bude napojena elektrická energie, bude rozvádět elektřinu do stavebních buněk, stavebního výtahu, míchacího centra a dalších míst, kde bude potřeba elektřina. Potřebné množství elektřiny je stanoveno výpočtem v další části technické zprávy ZS.

### 7.4.2 Oplocení

Staveniště bude oploceno mobilními plotovými panely F2 ECO, rozměr pole 3 455 x 2 000 mm, které bude uloženo na plastbetonových podstavcích váhy 27 kg. Pole budou vzájemně spojena mobilním spojovacím prvkem. Oplocení bude doplněno třemi vjezdovými bránami. Jakmile se dokončí stavba, mobilní oplocení se odstraní a vybuduje se nové, stále oplocení. Tímto mobilním oplocením se zajistí přístup, bezpečnost a ochrana zdraví třetích osob.



Obrázek 7.1: Pole mobilního panelu

### 7.4.3 Staveništní buňky

Na staveništi budou umístěny 3 samostatné kontejnery TOI TOI BK1 (6 x 2,5 m) pro zaměstnance a 1 pro vedení. Pro sklad materiálu zde bude kontejner TOI TOI LK1 (6 x 2,5 m). Pro hygienické potřeby zde budou 4 mobilní toalety TOI TOI FRESH.

#### Kancelář, šatna – TOI TOI BK1



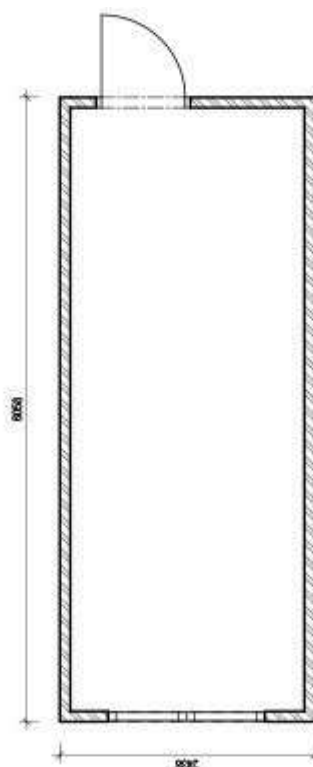
Obrázek 7.2: Stavební buňka TOI TOI BK1

#### Vnitřní vybavení:

1 x elektrické topidlo  
3 x elektrická zásuvka  
okna s plastovou žaluzií

#### Technická data:

šířka: 2 438 mm  
délka: 6 058 mm  
výška: 2 800 mm  
elektrická přípojka: 380V / 32A



Obrázek 7.3: Půdorys stavební buňky BK1

#### Skladový kontejner – LK1

#### Technická data:

šířka: 2 438 mm  
délka: 6 058 mm  
výška: 2 591 mm



Obrázek 7.4: Skladový kontejner TOI TOI LK1

## Mobilní toaleta TOI TOI FRESH

### Vybavení TOI TOI FRESH:

fekální nádrž (250 l)  
dvojitě odvětrávání  
pisoár  
držák toaletního papíru  
oboustranný uzamykací mechanismus  
zrcadlo  
zásobník na čistou vodu pro mytí rukou (60 l)  
zásobník papírových ručníků  
dávkovač tekutého mýdla



Obrázek 7.5: Mobilní toaleta TOI TOI FRESH

### Zvláštní vybavení:

WC lze dovybavit osvětlením

### Technická data:

šířka: 120 cm  
hloubka: 120 cm  
výška 230 cm  
hmotnost: 123 kg

## 7.4.4 Míchací centrum

Bude zřízeno v jižní části staveniště pro výrobu maltových směsí a betonových záливоk. Malta bude vyráběna ze suché směsi, která bude v silu CEMIX. Pod silem bude umístěna kontinuální míchačka PFT HM 5. Míchací centrum bude rozměru 6,0 x 4,0 m a bude zde umístěna stavební míchačka LESCHA SM165 S. Do tohoto prostoru bude přivedena vodovodní hadice a elektřina s napětím 230 V.

## 7.4.5 Mycí centrum

Bude umístěno v blízkosti míchacího centra a v blízkosti výjezdu ze staveniště. Bude se zde čistit bednění, stroje, nástroje. Centrum bude opatřeno vysokotlakým čističem KARCHER K 4 FULL Control.

## 7.4.6 Kontejnery na odpad

V zadní části objektu budou umístěny 3 stavební kontejnery na odpad. Veškerý odpad, který vznikne při výstavbě, bude dodavatelskou firmou tříděn v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. a odvážen na řízenou skládku firmy Technické služby Zlín. Jednotlivé odpady budou zařazeny dle Katalogu odpadů na základě vyhlášky č. 93/2016 Sb. Kontejnery budou odváženy pomocí nákladního automobilu AVIA D100N.

#### **7.4.7 Osvětlení staveniště**

Venkovní osvětlení bude využito minimálně vzhledem k době výstavby, jelikož bude stavba realizována v jarním a letním období. V případě potřeby bude řešeno reflektorem na stativu.

#### **7.4.8 Sklárky pro materiál**

Budou umístěny v jižní části staveniště. Skládky zdícího materiálu o rozměrech 12,0 x 5,0 m, betonářské výztuže o rozměrech 6,0 x 3,3 m, systémového bednění o rozměrech 6,0 x 4,0 m. Jednotlivé plochy budou tvořeny štěrkokdrtí o mocnosti 150 mm, zhutněné tak, aby byly dostatečně únosné a pevné. Plocha bude odvodněna směrem od sklárky.

#### **7.4.9 Zpevněné plochy pro staveništní dopravu**

V prostorách vznikajícího objektu bude vytvořena staveništní cesta, která bude tvořena vrstvou štěrku frakce 16/32, mocnosti 200 mm a zhutněná tak, aby byla dostatečně únosná a pevná. Tato plocha, která bude vytvořena, se zde ponechá i po dokončení výstavby a bude sloužit jako podloží pro vybudování budoucí jednosměrné asfaltové komunikace. Pod věžovým jeřábem budou dány železobetonové panely.

#### **7.4.10 Parkovací plochy pro osobní automobily**

Pro parkování osobních automobilů budou zřízeny parkovací místa v zadní části plánované budovy. Plochy budou zpevněny štěrkem frakce 16/32, mocnosti 200 mm a po dokončení stavby se na ně položí vrstva asfaltu, po dokončení stavby se vyhotoví i zbytek parkovacích míst.

## 7.5 Zdroje pro stavbu

### 7.5.1 Elektrická energie

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie pro staveništní provoz.

Předpokládaný současný provoz těchto zařízení:

Tabulka 7.1: Výpočet potřeby elektrické energie pro stroje

P1 – Příkon spotřebičů			
Druh	Štítkový příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Samostavitelný věžový jeřáb LIEBHERR 71wK	6	1	6
Úhlová bruska BOSCH GWS 17-150	1,7	3	5,1
Stavební míchačka LESCHA SM165 S	0,5	1	0,5
Míchadlo stavebních směsí ATIKA RW 1400-2	1,4	3	4,2
Stříhač a ohýbač oceli HITACHI VB16Y	0,51	1	0,51
Svářečka CO2 BIMAX	3,7	1	3,7
Ponorný vibrátor ATLAS COPCO AME 600	0,6	2	1,2
Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP	3	1	3
Kontinuální míchačka PFT HM 5	5,5	1	5,5
<b>P1 – Instalovaný příkon spotřebičů</b>			<b>29,71</b>

Tabulka 7.2: Výpočet potřeby elektrické energie pro buňky

P2 - Osvětlení				
Prostor	Příkon [kW/m²]	[m²]	[ks]	[kW]
Kancelář, šatna	0,012	14,77	4	0,708
Skladový prostor	0,004	14,77	1	0,059
<b>P2 – Instalovaný příkon buněk</b>				<b>0,767</b>

**Nutný příkon elektrické energie:**

$$P = 1,1 * \{[(0,5 * P1 + 0,8 * P2)^2] + [(0,7 * P1)^2]\}^{0,5} \quad (7-1)$$

1,1 – koeficient ztráty vedení

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti elektromotorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

$$P = 1,1 * \{[(0,5 * 29,71 + 0,8 * 0,767)^2] + [(0,7 * 29,71)^2]\}^{0,5}$$

**P = 28,51 kW – maximální příkon pro staveniště**

## 7.5.2 Potřeba vody

Výpočet potřeby vody pro staveniště:

Tabulka 7.3: Voda pro provozní účely

A – Voda pro provozní účely				
Potřeba vody	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Střední norma [l/m.j.]	Potřebné množství vody [l]
Ošetřování betonu	m <sup>3</sup>	36,7	20	734
Výroba malty	m <sup>3</sup>	43,5	150	6525
<b>Mezisoučet A</b>				<b>7259</b>

Tabulka 7.4: Voda pro hygienické a sociální účely

B – Voda pro hygienické a sociální účely				
Potřeba vody	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Střední norma [l/m.j.]	Potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	1 osoba	30	40	1200
<b>Mezisoučet B</b>				<b>1200</b>

Tabulka 7.5: Voda pro údržbu

C – Voda pro údržbu	
Potřeba vody	Potřebné množství vody [l]
Umývání pracovních pomůcek	200
Umývání pracovních strojů	1000
<b>Mezisoučet C</b>	<b>1200</b>

**Výpočet sekundové spotřeby vody:**

$$Q_n = (A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2,0) / (t \cdot 3600)$$

(7-2)

Q<sub>n</sub> – spotřeba vody v l/s

P<sub>n</sub> – potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)

K<sub>n</sub> – koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu (1,6;2,7;1,25)

$$Q_n = (7259 \cdot 1,6 + 1200 \cdot 2,7 + 1200 \cdot 2,0) / (8 \cdot 3600)$$

$$Q_n = 0,60 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_n + 0,2 \cdot Q_n = 0,6 + 0,2 \cdot 0,6 = 0,72 \text{ l/s}$$

### 7.5.3 Zajištění vody pro staveniště

Pro potřeby vody na staveništi bude pro maximální výkon vybudována dočasná přípojka DN 32, která má rychlost zásobení 1,1 l/s. Bude napojena na stávající přípojku a bude osazena vodoměrem.

### 7.5.4 Voda pro požární účely

Bude zajištěna z nového nadzemního požárního hydrantu zřízeného na nové vodovodní přípojce. Nadzemní hydrant na potrubí DN 125 má funkci plnicího místa.

## 7.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Veškeré práce budou provedeny v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, její novelou č. 136/2016 Sb. a vyhláškou č. 362/2005 Sb., O minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Téma je podrobně řešeno v kapitole 10. Bezpečnost a ochrana zdraví.

Staveniště bude opatřeno mobilním oplocením s uzamykatelnými bránami, na kterých budou umístěny cedule, viz obr. 7.6, 7.7.



Obrázek 7.7: Cedule výjezd a vjezd vozidel stavby



Obrázek 7.6: Cedule pozor vstup na staveniště

## 7.7 Ochrana životního prostředí

V průběhu výstavby objektu je nutné veškeré případné negativní vlivy na životní prostředí minimalizovat. Především to obnáší vyloučení úniku ropných látek ze strojů a nástrojů způsobující znečištění povrchových a podzemních vod. Stavební stroje budou na stavbě používány pouze v době od 7 do 21 hod. Bude dodržována denní doba aktivního nasazení strojů, práce budou prováděny tak, aby nevznikala nadměrná hladina hluku, motory dopravních prostředků budou vypínány okamžitě po ukončení operace, stroje a mechanismy budou udržovány v řádném technickém stavu.

Veškerý odpad, který vznikne při výstavbě, bude dodavatelskou firmou tříděn v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. a odvážen na řízenou skládku firmy Technické služby Zlín. Jednotlivé odpady budou zařazeny dle Katalogu odpadů na základě vyhlášky č. 93/2016 Sb. Kontejnery budou odváženy pomocí nákladního automobilu AVIA D100N.





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **8. ČASOVÝ HARMONOGRAM**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**MICHAL PRÁGR**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. RADKA KANTOVÁ**

**BRNO 2017**

Časový harmonogram je samostatně rozpracován v příloze D1 – ČASOVÝ PLÁN  
HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **9. POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**MICHAL PRÁGR**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. RADKA KANTOVÁ**

**BRNO 2017**

## 9.1 Položkový rozpočet hrubé vrchní stavby rekreačního objektu ve Zlíně

Tabulka 9.1: Krycí list pro hrubou vrchní stavbu

Položkový rozpočet stavby			
Stavba: 2017_03_06 Rekreační objekt ve Zlíně			
Objekt: SO 01 Stavba rekreačního objektu			
Rozpočet: 01 Hrubá vrchní stavba			
Objednatel:		IČO:	
		DIČ:	
Zhotovitel:		IČO:	
		DIČ:	
Vypracoval:			
Rozpis ceny	Dodávka		Montáž Celkem
HSV	3 271 161,82	2 105 190,62	5 376 352,44
PSV	2 344 903,77	427 258,93	2 772 162,70
MON	0,00	0,00	0,00
Vedlejší náklady	0,00	0,00	0,00
Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
Celkem	5 616 065,59	2 532 449,55	8 148 515,14
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %	0,00 CZK	
Snížená DPH	15 %	0,00 CZK	
Základ pro základní DPH	21 %	8 148 515,14 CZK	
Základní DPH	21 %	1 711 188,00 CZK	
Zaokrouhlení			-0,14 CZK
Cena celkem s DPH			9 859 703,00 CZK

Tabulka 9.2: Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu

S:	2017_03_06	Rekreační objekt ve Zlíně				
O:	SO 01	Stavba rekreačního objektu				
R:	01	Hrubá vrchní stavba				
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	Celkem
Díl:	3	Svislé a kompletní konstrukce				4 874 536,61
1	311231114RT2	Zdivo nosné cihelné z CP 29 P15 na MVC 2,5, tloušťka zdiva 30 cm	m3	78,55950	4 115,00	323 272,34
		1.NP : $(1,7+5,45+5,3)*0,3*2,8$		10,45800		
		schodiště : $(2,3+2,3+2,3+2,3)*0,3*1,3$		3,58800		
		2.NP : $(5,9+6,35+5,45+5,9+2,6+2,6+5)*0,3*3,3$		33,46200		
		schodiště : $(2,3+2,3+2,3+2,3)*0,3*1,3$		3,58800		
		3.NP : $(5+5,9+5+5+1,7+2,15+2,175)*0,3*3,4$		27,46350		
2	311231114RT3	Zdivo nosné cihelné z CP 29 P15 na MVC 2,5, tloušťka zdiva 45 cm	m3	719,75900	4 115,00	2 961 808,29
		1.NP - obvodové :		196,43400		
		$(14,200+24,900+3,300+10,200+3,300+24,900+14,200+24,900+0,450+10,200+0,450+24,900)*0,45*2,8$				
		1.NP - vnitřní 450 : $(24,9+24,9+24,9+24,9)*0,45*2,8$		125,49600		
		Odečet oken-obvod : $-(15*(1,35*1,2) + 4*(1,35*0,6) + 2*(0,6*3,09) + 6*(1,35*0,6))$		-36,10800		
		Odečet dveří-obvod : $-((5,1*2,42) + (1,8*2,2) + (2,2*2,2) + 2*(1*2,07))$		-25,28200		
		Odečet dveří vnitřní : $-13*(0,9*1,97)$		-23,04900		
		2.NP - obvodové :		231,51150		
		$(14,200+24,900+3,300+10,200+3,300+24,900+14,200+24,900+0,450+10,200+0,450+24,900)*0,45*3,3$				
		2.NP - vnitřní 450 : $(24,9+24,9+24,9+24,9)*0,45*3,3$		147,90600		
		Odečet oken-obvod : $-(33*(1,35*1,675) + 2*(1,5*1,675) + 2*(0,6*3,19) + 4*(0,6*1,2))$		-86,35425		
		Odečet dveří-obvod : $-1*2,4$		-2,40000		
		Odečet dveří vnitřní : $-12*(0,9*1,97)$		-21,27600		
		3.NP - obvodové :		114,50250		
		$((24,9+0,45+10,2+0,45+24,9+5,9+5,9)*0,45*3,5)$				
		3.NP : $((2,4+2,4+59,1)*0,45*3,5)$		100,64250		
		3.NP : $((24,9+5,45+3,3+10,2+3,3+24,9+5,45)*0,45*3,5)$		122,06250		
		Odečet oken-obvod : $-(33*(1,35*1,675) + 3*(1,5*1,675) + 2*(0,6*3,19) + 4*(0,6*1,2))$		-88,86675		
		Odečet dveří vnitřní : $-20*(0,9*1,97)$		-35,46000		
3	317321321R00	Beton překladů železový C 20/25	m3	24,06300	2 740,00	65 932,62
		1.NP - okna po obvodu 1350 : $((1,75*0,2*0,45)*22)$		3,46500		
		1.NP - okna po obvodu 600 : $((1*0,2*0,45)*8)$		0,72000		
		1.NP - venkovní dveře :		1,18800		
		$((2,4*0,2*0,45)+(1,4*0,2*0,45)+(1,5*0,2*0,45)+(5,50*0,2*0,45)+(2,4*0,2*0,45))$				
		1.NP - vnitřní dveře v nosné zdi 800 mm :		1,00800		
		$((1,2*0,20*0,3)*14)$				
		1.NP - vn.dveře příčky 800mm : $(1,2*0,2*19*0,15)$		0,68400		
		1.NP -vn.dveře příčky 700mm : $((1,1*0,2*0,15)*11)$		0,36300		
		1.NP -vn.otvory : $((1,2*0,2*0,45) + (3,8*0,2*0,45) + (1,9*0,2*0,45) + (2,4*0,2*0,45) + (2,2*0,2*0,45) + (2,6*0,2*0,45) + (2,2*0,2*0,45))$		1,46700		
		2.NP - okna po obvodu 1350 : $((1,75*0,2*0,45)*29)$		4,56750		
		2.NP - okna po obvodu 1500 : $((1,9*0,2*0,45)*2)$		0,34200		
		2.NP - okna po obvodu 600 : $((1*0,2*0,45)*3)$		0,27000		

		2.NP -vn.dveře nosné 800 : $((1,2^*0,2^*0,3)^*15)$		1,08000		
		2.NP -vn.dveře příčky 800 : $((1,2^*0,2^*0,15)^*12)$		0,43200		
		2.NP -vn.dveře příčky 700 : $((1,1^*0,2^*0,15)^*12)$		0,39600		
		3.NP - okna po obvodu 1350 : $((1,75^*0,2^*0,45)^*33)$		5,19750		
		3.NP - okna po obvodu 1500 : $((1,9^*0,2^*0,45)^*3)$		0,51300		
		3.NP - okna po obvodu 600 : $((1^*0,2^*0,45)^*6)$		0,54000		
		3.NP -vn.dveře nosné 800 : $((1,2^*0,2^*0,3)^*19)$		1,36800		
		3.NP -vn.dveře příčky 700 : $((1,1^*0,2^*14^*0,15)$		0,46200		
4	317351107R00	Bednění překladů - zřízení	m2	174,28000	536,00	93 414,08
		1.NP - okna po obvodu 1350 : $((1,75^*0,2)^*22^*2)$		15,40000		
		1.NP - okna po obvodu 600 : $((1^*0,2)^*8^*2)$		3,20000		
		1.NP - venkovní dveře : $((2,4^*0,2)+(1,4^*0,2)+(1,5^*0,2)+(5,50^*0,2)+(2,4^*0,2))^*2$		5,28000		
		1.NP - vnitřní dveře v nosné zdi 800 mm : $((1,2^*0,2)^*14)^*2$		6,72000		
		1.NP - vn.dveře příčky 800mm : $(1,2^*19)^*2$		45,60000		
		1.NP -vn.dveře příčky 700mm : $((1,1^*0,2)^*11)^*2$		4,84000		
		1.NP -vn.otvory : $((1,2^*0,2) + (3,8^*0,2) + (1,9^*0,2) + (2,4^*0,2) + (2,2^*0,2) + (2,6^*0,2) + (2,2^*0,2))^*2$		6,52000		
		2.NP - okna po obvodu 1350 : $((1,75^*0,2)^*29)^*2$		20,30000		
		2.NP - okna po obvodu 1500 : $((1,9^*0,2)^*2)^*2$		1,52000		
		2.NP - okna po obvodu 600 : $((1^*0,2)^*3^*6)$		3,60000		
		2.NP -vn.dveře nosné 800 : $((1,2^*0,2)^*15)^*2$		7,20000		
		2.NP -vn.dveře příčky 800 : $((1,2^*0,2)^*12)^*2$		5,76000		
		2.NP -vn.dveře příčky 700 : $((1,1^*0,2)^*12)^*2$		5,28000		
		3.NP - okna po obvodu 1350 : $((1,75^*0,2)^*33)^*2$		23,10000		
		3.NP - okna po obvodu 1500 : $((1,9^*0,2)^*3)^*2$		2,28000		
		3.NP - okna po obvodu 600 : $((1^*0,2)^*6)^*2$		2,40000		
		3.NP -vn.dveře nosné 800 : $((1,2^*0,2)^*19)^*2$		9,12000		
		3.NP -vn.dveře příčky 700 : $((1,1^*0,2^*14)^*2$		6,16000		
5	317351108R00	Bednění překladů - odstranění	m2	174,28000	148,50	25 880,58
		1.NP - okna po obvodu 1350 : $((1,75^*0,2)^*22^*2)$		15,40000		
		1.NP - okna po obvodu 600 : $((1^*0,2)^*8^*2)$		3,20000		
		1.NP - venkovní dveře : $((2,4^*0,2)+(1,4^*0,2)+(1,5^*0,2)+(5,50^*0,2)+(2,4^*0,2))^*2$		5,28000		
		1.NP - vnitřní dveře v nosné zdi 800 mm : $((1,2^*0,2)^*14)^*2$		6,72000		
		1.NP - vn.dveře příčky 800mm : $(1,2^*19)^*2$		45,60000		
		1.NP -vn.dveře příčky 700mm : $((1,1^*0,2)^*11)^*2$		4,84000		
		1.NP -vn.otvory : $((1,2^*0,2) + (3,8^*0,2) + (1,9^*0,2) + (2,4^*0,2) + (2,2^*0,2) + (2,6^*0,2) + (2,2^*0,2))^*2$		6,52000		
		2.NP - okna po obvodu 1350 : $((1,75^*0,2)^*29)^*2$		20,30000		
		2.NP - okna po obvodu 1500 : $((1,9^*0,2)^*2)^*2$		1,52000		
		2.NP - okna po obvodu 600 : $((1^*0,2)^*3^*6)$		3,60000		
		2.NP -vn.dveře nosné 800 : $((1,2^*0,2)^*15)^*2$		7,20000		
		2.NP -vn.dveře příčky 800 : $((1,2^*0,2)^*12)^*2$		5,76000		
		2.NP -vn.dveře příčky 700 : $((1,1^*0,2)^*12)^*2$		5,28000		
		3.NP - okna po obvodu 1350 : $((1,75^*0,2)^*33)^*2$		23,10000		
		3.NP - okna po obvodu 1500 : $((1,9^*0,2)^*3)^*2$		2,28000		
		3.NP - okna po obvodu 600 : $((1^*0,2)^*6)^*2$		2,40000		
		3.NP -vn.dveře nosné 800 : $((1,2^*0,2)^*19)^*2$		9,12000		
		3.NP -vn.dveře příčky 700 : $((1,1^*0,2^*14)^*2$		6,16000		
6	317941123RT5	Osazení ocelových válcovaných nosníků č.14-22, včetně dodávky profilu I č.20	t	23,31014	27 680,00	645 224,68
		1.NP - okna po obvodu 1350 : $((1,75^*26,2)^*22^*3)/1000$		3,02610		
		1.NP - okna po obvodu 600 : $((1^*26,2)^*8^*3)/1000$		0,62880		

		1.NP- venkovní dveře : (2,4*26,2*3)/1000 + (1,4*26,2*3)/1000 + (1,5*26,2*3)/1000 + (5,5*26,2*3)/1000 + (2,4*26,2*3)/1000		1,03752		
		1.NP- vnitřní dveře v nosné zdi 800 mm : ((1,2*26,2)*14*3)/1000		1,32048		
		1.NP- vn.dveře příčky 800mm : ((1,2*26,2)*19)/1000		0,59736		
		1.NP-vn.dveře příčky 700mm : ((1,1*26,2)*11)/1000		0,31702		
		1.NP-vn.otvory : (1,2*26,2*3)/1000 + (3,8*26,2*3)/1000 + (1,9*26,2*3)/1000 + (2,4*26,2*3)/1000 + (2,2*26,2*3)/1000 + ((2,6*26,2)*3*2)/1000 + ((2,2*26,2)*3*3)/1000		1,83138		
		2.NP- okna po obvodu 1350 : ((1,75*26,2)*29*3)/1000		3,98895		
		2.NP- okna po obvodu 1500 : ((1,9*26,2)*3*2)/1000		0,29868		
		2.NP- okna po obvodu 600 : ((1*26,2)*3*6)/1000		0,47160		
		2.NP-vn.dveře nosné 800 : ((1,2*26,2)*15*3)/1000		1,41480		
		2.NP-vn.dveře příčky 800 : ((1,2*26,2)*12)/1000		0,37728		
		2.NP-vn.dveře příčky 700 : ((1,1*26,2)*12)/1000		0,34584		
		3.NP- okna po obvodu 1350 : ((1,75*26,2)*33*3)/1000		4,53915		
		3.NP- okna po obvodu 1500 : ((1,9*26,2)*3*3)/1000		0,44802		
		3.NP- okna po obvodu 600 : ((1*26,2)*6*3)/1000		0,47160		
		3.NP-vn.dveře nosné 800 : ((1,2*26,2)*19*3)/1000		1,79208		
		3.NP-vn.dveře příčky 700 : (1,1*26,2*14)/1000		0,40348		
7	342241162R00	Příčky z cihel plných CP29 tl. 140 mm	m2	1 280,04650	648,00	829 470,13
		Včetně pomocného lešení výšky do 1900 mm a pro zatížení do 1,5 kPa.				
		1.NP-1.14,1.15,1.13,1.12,1.16,1.17,1.11,1.06 : (3,575+5+5+5+1+1,95+4+2,4+1,3+3,1+1,1+2,4+2,4+2,8+5+1,075+1,9+1,9+1,1+5+3,95+0,6+1,05+2,3+2,3+0,85+6+6+1,7+1,6+1,6+1,6)*2,8		242,34000		
		1.NP-1.04.1.05 : 5*2,8		14,00000		
		1.NP-zbytek : (5+5+1+2,1+3+3+2,525+4+1+1+1+2,4+2,4+1,3+1,1+1,2+5+5+2,8+3,825+2,025+5+5+3,1)*2,8		192,57000		
		2.NP : (5+5+3,2+5+5+2,85+5+5+5+2,9+1,9+0,7+2+1,9+1,9+1,15+1+5+3,8+1,45+2,55+5+2,9+5+0,9+1,55+5+3,1+2,6+3,775+1,8+1,5+3+5+5+3,4+5)*3,3		402,02250		
		3.NP-zleva doprava postupně, pak dole zprava do leva : (1,45+0,6+5+5+2,2+1,45+0,6+5+5,35+2,95+1,6+2,775+5+2,675+1,6+1,55+0,9+5+1,345+0,985+1,155+5+1,55+2,775+2,775+1,6+5+2,55+1,6+5+5+2,675+1,6+2,775+1,6+2,775+1,45+5+5+1,45+0,6+5+5+1,45+0,6+2,2)*3,4		429,11400		
Díl:	99	Staveništní přesun hmot				667 237,01
8	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	2 527,41293	264,00	667 237,01
Díl:	4	Vodorovné konstrukce				2 714 236,72
9	411133901R00	Montáž str.panellů z př.bet.Spiroll,H do 18 m,1,5 t	kus	159,00000	818,00	132 516,00
		1.NP : 46		46,00000		
		2.NP : 52		52,00000		
		3.NP : 52		52,00000		
		Šířka panelu 900 mm - každé patro tři : 9		9,00000		
10	411133902R00	Montáž str.panellů z př.bet.Spiroll, H do 18 m, 3 t	kus	120,00000	1 005,00	120 600,00
		1.NP : 40		40,00000		
		2.NP : 40		40,00000		
		3.NP : 40		40,00000		

11	417321315R00	Ztužující pásy a věnce z betonu železového C 20/25 1.NP : (14,2+24,9+3,3+9,3+3,3+24,9+14,2+24,9+0,45+9,3+0,45+24,9)*0,45*0,2 2.NP : (14,2+24,9+3,3+9,3+3,3+24,9+14,2+24,9+0,45+9,3+0,45+24,9)*0,45*0,2 3.NP : (14,2+24,9+3,3+9,3+3,3+24,9+14,2+24,9+0,45+9,3+0,45+24,9)*0,45*0,2	m3	41,60700 13,86900 13,86900 13,86900	2 695,00	112 130,87
12	417351111R00	Bednění ztužujících věnců, obě strany - zřízení 1.NP : 24,9+3,3+9,3+3,3+24,9+14,2+24,9+0,45+9,3+0,45+24,9+14,2 2.NP : 24,9+3,3+9,3+3,3+24,9+14,2+24,9+0,45+9,3+0,45+24,9+14,2 3.NP : 24,9+3,3+9,3+3,3+24,9+14,2+24,9+0,45+9,3+0,45+24,9+14,2	m	462,30000 154,10000 154,10000 154,10000	415,00	191 854,50
13	417351113R00	Bednění ztužujících věnců, obě strany - odstranění 1.NP : 24,9+3,3+9,3+3,3+24,9+14,2+24,9+0,45+9,3+0,45+24,9+14,2 2.NP : 24,9+3,3+9,3+3,3+24,9+14,2+24,9+0,45+9,3+0,45+24,9+14,2 3.NP : 24,9+3,3+9,3+3,3+24,9+14,2+24,9+0,45+9,3+0,45+24,9+14,2	m	462,30000 154,10000 154,10000 154,10000	87,00	40 220,10
14	417361221R00	Výztuž ztužujících pásů a věnců z oceli 10216(E) 1.NP : (0,395*385)/1000 2.NP : (0,395*385)/1000 3.NP : (0,395*385)/1000	t	0,45623 0,15208 0,15208 0,15208	30 670,00	13 992,57
15	430321314R00	Schodišťové konstrukce, železobeton C 20/25 Stupně : 1.NP - hlavní : ((0,158*0,3*1,5)/2)*6 1.NP - hlavní : ((0,158*0,3*1,5)/2)*11 1.NP - vedlejší : ((0,1666*0,28*1,5)/2)*2 1.NP - vedlejší : ((0,1666*0,28*1,2)/2)*14 1.NP - vedlejší : ((0,1666*0,28*1,5)/2)*2 1.NP - vedlejší : ((0,1666*0,28*1,2)/2)*14 2.NP - hlavní : ((0,15*0,3*1,5)/2)*11 2.NP - hlavní : ((0,15*0,3*1,5)/2)*11 Ramena : 1.NP - hlavní : 1,97*0,15*1,5 1.NP - hlavní : 3,730*0,15*1,5 1.NP - vedlejší : 0,7*0,15*1,5 1.NP - vedlejší : 4,67*1,2*0,15 1.NP - vedlejší : 0,7*0,15*1,5 1.NP - vedlejší : 4,67*1,2*0,15 2.NP - hlavní : 3,74*0,15*1,5 2.NP - hlavní : 3,74*0,15*1,5 Mezipodesty : 1.NP - hlavní : 3*1,7*0,2 1.NP - vedlejší : 1,3*2,7*0,2*2 2.NP - hlavní : 3*1,7*0,2	m3	10,67618 0,21330 0,39105 0,06997 0,39184 0,06997 0,39184 0,37125 0,37125 0,44325 0,83925 0,15750 0,84060 0,15750 0,84060 0,84150 0,84150 1,02000 1,40400 1,02000	3 465,00	36 992,96
16	430361121R00	Výztuž schodišťových konstrukcí z oceli 10216(E) Stupně : Začátek provozního součtu 1.NP - hlavní : (((0,888*1,5)*3)*6)/1000 1.NP - hlavní : (((0,888*1,5)*3)*11)/1000	t	0,64276 0,02398 0,04396	39 900,00	25 646,12



		1.NP - vedlejší : $((0,888*1,5)*3)*2)/1000$		0,00799		
		1.NP - vedlejší : $((0,888*1,2)*3)*14)/1000$		0,04476		
		1.NP - vedlejší : $((0,888*1,5)*3)*2)/1000$		0,00799		
		1.NP - vedlejší : $((0,888*1,2)*3)*14)/1000$		0,04476		
		2.NP - hlavní : $((0,888*1,5)*3)*11)/1000$		0,04396		
		2.NP - hlavní : $((0,888*1,5)*3)*11)/1000$		0,04396		
		Mezisoučet		0,26134		
		Konec provozního součtu				
		0,26134*1,15		0,30054		
		Ramena :				
		Začátek provozního součtu				
		1.NP - hlavní : $(0,888*1,97*10)/1000$		0,01749		
		1.NP - hlavní : $(3,73*0,888*10)/1000$		0,03312		
		1.NP - vedlejší : $(0,7*0,888*10)/1000$		0,00622		
		1.NP - vedlejší : $(4,67*8*0,888)/1000$		0,03318		
		1.NP - vedlejší : $(0,7*0,888*10)/1000$		0,00622		
		1.NP - vedlejší : $(4,67*8*0,888)/1000$		0,03318		
		2.NP - hlavní : $(3,74*10*0,888)/1000$		0,03321		
		2.NP - hlavní : $(3,74*10*0,888)/1000$		0,03321		
		Mezisoučet		0,19582		
		Konec provozního součtu				
		0,19582*1,15		0,22519		
		Mezipodesty :				
		Začátek provozního součtu				
		1.NP - hlavní : $(11*0,888*3)/1000$		0,02930		
		1.NP - vedlejší : $((9*2,7*0,888)/1000)*2$		0,04316		
		2.NP - hlavní : $(11*0,888*3)/1000$		0,02930		
		Konec provozního součtu				
		0,10176*1,15		0,11702		
17	431351121R00	Bednění podest přímočarých - zřízení	m2	8,40570	1 673,00	14 062,74
		s pomocným lešením o výšce podlahy do 1900 mm a pro zatížení do 1,5 kPa,				
		Ramena :				
		1.NP - hlavní : $1,97*0,15*1,5$		0,44325		
		1.NP - hlavní : $3,730*0,15*1,5$		0,83925		
		1.NP - vedlejší : $0,7*0,15*1,5$		0,15750		
		1.NP - vedlejší : $4,67*1,2*0,15$		0,84060		
		1.NP - vedlejší : $0,7*0,15*1,5$		0,15750		
		1.NP - vedlejší : $4,67*1,2*0,15$		0,84060		
		2.NP - hlavní : $3,74*0,15*1,5$		0,84150		
		2.NP - hlavní : $3,74*0,15*1,5$		0,84150		
		Mezipodesty :				
		1.NP - hlavní : $3*1,7*0,2$		1,02000		
		1.NP - vedlejší : $1,3*2,7*0,2*2$		1,40400		
		2.NP - hlavní : $3*1,7*0,2$		1,02000		
18	431351122R00	Bednění podest přímočarých - odstranění	m2	8,40570	112,50	945,64
		Ramena :				
		1.NP - hlavní : $1,97*0,15*1,5$		0,44325		
		1.NP - hlavní : $3,730*0,15*1,5$		0,83925		
		1.NP - vedlejší : $0,7*0,15*1,5$		0,15750		
		1.NP - vedlejší : $4,67*1,2*0,15$		0,84060		
		1.NP - vedlejší : $0,7*0,15*1,5$		0,15750		
		1.NP - vedlejší : $4,67*1,2*0,15$		0,84060		
		2.NP - hlavní : $3,74*0,15*1,5$		0,84150		
		2.NP - hlavní : $3,74*0,15*1,5$		0,84150		
		Mezipodesty :				
		1.NP - hlavní : $3*1,7*0,2$		1,02000		
		1.NP - vedlejší : $1,3*2,7*0,2*2$		1,40400		
		2.NP - hlavní : $3*1,7*0,2$		1,02000		

19	13285035R	Tyč žebírková, výztuž do betonu ocel 10425 D 8 mm	t	0,69040	21 010,00	14 505,30
		1.NP : (568,75*0,395)/1000		0,22466		
		2.NP : (589,55*0,395)/1000		0,23287		
		3.NP : (589,55*0,395)/1000		0,23287		
20	13285295R	Tyč žebírková, výztuž do betonu ocel 10505 D 10 mm	t	1,14096	18 870,00	21 529,92
		1.NP : (154,1*0,617*4)/1000		0,38032		
		2.NP : (154,1*0,617*4)/1000		0,38032		
		3.NP : (154,1*0,617*4)/1000		0,38032		
21	593467591R	Panel stropní SPIROLL H 200 mm PPD../207, 7 lan d 9,3 mm	m	842,40000	1 100,00	926 640,00
		1.NP : 5,2*46		239,20000		
		2.NP : 5,2*52		270,40000		
		3.NP : 5,2*52		270,40000		
		Šířka panelu 300 mm - každé patro jeden : 5,2*3		15,60000		
		Šířka panelu 900 mm - každé patro tři : 5,2*9		46,80000		
22	593467591R	Panel stropní SPIROLL H 200 mm PPD../207, 7 lan d 9,3 mm	m	966,00000	1 100,00	1 062 600,00
		1.NP : 8,05*40		322,00000		
		2.NP : 8,05*40		322,00000		
		3.NP : 8,05*40		322,00000		
Díl:	711	Izolace proti vodě				42 207,78
23	711111001RZ1	Izolace proti vlhkosti vodor. nátěr ALP za studena, 1x nátěr - včetně dodávky penetračního laku ALP	m2	258,44375	25,30	6 538,63
		1.NP - obv.zdivo : (14,2+24,9+3,3+9,3+3,3+24,9+14,2+24,9+0,45+9,3+0,45+24,9)*(0,45+0,1+0,1)		100,16500		
		1.NP - vn.nosné zdivo 450 : (24,9+24,9+24,9+24,9+24,9+9,3+9,3)*(0,45+0,1+0,1)		93,01500		
		1.NP - vn.nosné zdivo 300 : (5,9+5,9+5+5)*(0,3+0,1+0,1)		10,90000		
		1.NP - příčky : (3,575+5+5+5+1+1,95+4+2,4+1,3+3,1+1,1+2,4+2,4+2,8+5+1,075+1,9+1,9+1,1+5+3,95+0,6+1,05+2,3+2,3+0,85+6+6+1,7+1,6+1,6+1,6)*0,35		30,29250		
		(5+5+1+2,1+3+3+2,525+4+1+1+1+2,4+2,4+1,3+1,1+1,2+5+5+2,8+3,825+2,025+5+5+3,1)*0,35		24,07125		
24	711141559RT1	Izolace proti vlhk. vodorovná pásy přitavením, 1 vrstva - materiál ve specifikaci	m2	258,44375	85,40	22 071,10
		1.NP - obv.zdivo : (14,2+24,9+3,3+9,3+3,3+24,9+14,2+24,9+0,45+9,3+0,45+24,9)*(0,45+0,1+0,1)		100,16500		
		1.NP - vn.nosné zdivo 450 : (24,9+24,9+24,9+24,9+24,9+9,3+9,3)*(0,45+0,1+0,1)		93,01500		
		1.NP - vn.nosné zdivo 300 : (5,9+5,9+5+5)*(0,3+0,1+0,1)		10,90000		
		1.NP - příčky : (3,575+5+5+5+1+1,95+4+2,4+1,3+3,1+1,1+2,4+2,4+2,8+5+1,075+1,9+1,9+1,1+5+3,95+0,6+1,05+2,3+2,3+0,85+6+6+1,7+1,6+1,6+1,6)*0,35		30,29250		
		(5+5+1+2,1+3+3+2,525+4+1+1+1+2,4+2,4+1,3+1,1+1,2+5+5+2,8+3,825+2,025+5+5+3,1)*0,35		24,07125		
25	62832352R	Pás asfaltový Parabit V S 35 pískovaný	m2	297,21031	41,80	12 423,39
		Začátek provozního součtu				
		1.NP - obv.zdivo : (14,2+24,9+3,3+9,3+3,3+24,9+14,2+24,9+0,45+9,3+0,45+24,9)*(0,45+0,1+0,1)		100,16500		
		1.NP - vn.nosné zdivo 450 : (24,9+24,9+24,9+24,9+24,9+9,3+9,3)*(0,45+0,1+0,1)		93,01500		
		1.NP - vn.nosné zdivo 300 : (5,9+5,9+5+5)*(0,3+0,1+0,1)		10,90000		

		1.NP - příčky : (3,575+5+5+5+1+1,95+4+2,4+1,3+3,1+1,1+2,4+2,4+2,8+5+1,075+1,9+1,9+1,1+5+3,95+0,6+1,05+2,3+2,3+0,85+6+6+1,7+1,6+1,6+1,6)*0,35		30,29250		
		(5+5+1+2,1+3+3+2,525+4+1+1+1+2,4+2,4+1,3+1,1+1,2+5+5+2,8+3,825+2,025+5+5+3,1)*0,35		24,07125		
		Mezisoučet		258,44375		
		Konec provozního součtu				
		258,44375*1,15		297,21031		
26	998711101R00	Přesun hmot pro izolace proti vodě, výšky do 6 m	t	1,43953	816,00	1 174,66
Díl:	713	Izolace tepelné				15 718,20
27	713111121R00	Izolace tepelné stropů rovných spodem, drátem	m2	92,46000	94,10	8 700,49
		1.NP : 154,1*0,2		30,82000		
		2.NP : 154,1*0,2		30,82000		
		3.NP : 154,1*0,2		30,82000		
28	63151401R	Deska z minerální plsti ISOVER UNI tl. 50 mm	m2	92,46000	75,90	7 017,71
		1.NP : 154,1*0,2		30,82000		
		2.NP : 154,1*0,2		30,82000		
		3.NP : 154,1*0,2		30,82000		



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **10. KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**MICHAL PRÁGR**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. RADKA KANTOVÁ**

**BRNO 2017**

## 10.1 Kontrolní a zkušební plán pro etapu zdění

### 10.1.1 Vstupní kontrola

#### 1. Kontrola pracoviště

Při této kontrole se bude kontrolovat dostatečný pracovní prostor a jeho vyhovující stav pro provádění zděných prací. S touto kontrolou proběhne i kontrola staveniště. Kontrolují se hlavně zpevněné plochy, poloha pracoviště. Dále se kontroluje, jestli je staveniště dostatečně zabezpečené proti vniknutí třetích osob a jestli řádně označeno. Pracoviště musí být v souladu s projektovou dokumentací.

Je nutno vymezit pracovní úseky pro zdění:

- část pracovní – cca 650 mm šířky
- část materiálová – cca 900 mm šířky
- část dopravní – cca 1200 mm šířky

O převzetí pracoviště provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

#### 2. Kontrola projektové dokumentace

Kontrolu provádí stavbyvedoucí a technický dozor investora. Kontroluje se správnost, úplnost a platnost dané projektové dokumentace dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Novela zákon č. 350/2012 Sb.). Dokumentace musí být zpracována oprávněnou osobou a musí být zpracována v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb. Musí být odsouhlasena investorem a projektantem. Součástí je i kontrola úplnosti a správnosti dalších souvisejících dokumentů, jakou jsou např. technické zprávy.

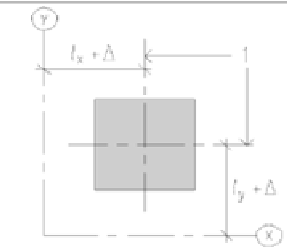
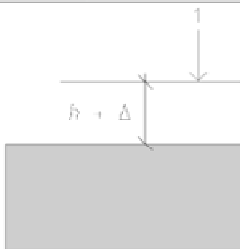
#### 3. Kontrola pracovníků

Bude se kontrolovat především zdravotní a odborná způsobilost. Budou se kontrolovat certifikace, výuční listy, požadavky na minimální kvalifikaci. Dále se budou kontrolovat u občanů, kteří nemají české občanství pracovní povolení. U obsluhy strojů se budou kontrolovat potřebné průkazy. U všech pracovníků bude probíhat kontrola osobních ochranných pomůcek.

#### 4. Kontrola předchozí technologické etapy

Tuto kontrolu provádí geodet za přítomnosti stavbyvedoucího a technického dozoru investora. Kontroluje se poloha základových konstrukcí dle projektové dokumentace. Dále se kontroluje neporušenost základové konstrukce. Povrch základové konstrukce musí být čistý a zbavený nečistot. Kontrolují se mezní odchylky, které nesmí překročit 15 mm na 2 m délky. Rovinnost se bude kontrolovat dle ČSN EN 13 670 a pevnost betonu pomocí Schmidtova kladívka dle ČSN 73 1373. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku. Níže je tabulka možných odchylek polohy základu.

Tabulka 10.1: Mezní odchylky polohy základu

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka $\Delta$
Toleranční třída 1			
a	 <p>1 osy základu y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha základu v půdorysu, vztažená k sekundárním přímkám	±25 mm
b	 <p>1 sekundární úroveň (svislý řez) h: předepsaná vzdálenost k základu od sekundární úrovně</p>	poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundární úrovni	±20 mm

#### 5. Kontrola materiálu

Stavbyvedoucím bude při dodávce materiálu provedena kontrola dodacích listů. Bude kontrolován výrobce, označení a datum výroby. Dále se kontroluje nepoškozenost materiálu. Pokud by byl materiál zásadním způsobem porušen, dodávku stavbyvedoucí nepřijme a proběhne zápis do stavebního deníku. U izolací bude zkontrolována neporušenost obalu. Malta, která bude dodávána do sila bude zkontrolována a musí splňovat požadavky normy ČSN EN 998-2 ED.2. Mezní odchylky zdících prvků jsou stanoveny normou ČSN EN 771-1+A1. Dále proběhne kontrola ocelových I-profilů, zkontrolují se jejich rozměry, počet a zda nejsou obaleny rzí, či mastnotou.

## **6. Kontrola skladování materiálů**

Kontrolu provádí stavbyvedoucí a technický dozor investora. Budou se kontrolovat jednotlivé materiály a jejich správné skladování.

Zdící prvky budou skladovány na paletách zabalené v originální fólii. Budou uloženy na zpevněných a odvodněných plochách. Palety budou stohovány, max. však 3 palety na sebe. Díky odebírání palet z předních řad do zadních nemusí být mezi paletami uličky. Skladovány budou přesně nad sebou.

Ocelové profily budou skladovány na paletách či dřevěných hranolech a musí být zakryty plachtou. Opět se bude kontrolovat, jestli jsou na zpevněné a odvodněné ploše. Kvůli manipulaci mohou být profily na sebe skladovány do max. výšky 3 m.

Asfaltové pásy a pomůcky s nářadím budou skladovány v uzamykatelném skladu. Bude se kontrolovat, zda jsou pásy skladovány ve svislé poloze.

## **7. Kontrola strojů**

Budou se kontrolovat především technické stavy a revize strojů. Stroje musí být v požadovaném technickém stavu a zařízení musí být provozuschopné. Příslušenství strojů musí být v souladu s požadavky výrobce. Kontroluje se, zda ze strojů neunikají nežádoucí látky, hluchnost strojů. U strojů, ke kterým je přívod elektřiny, se kontrolují kabely, které nesmějí být poškozené nebo pokroucené. Kontrola strojů probíhá každý den.

### **10.1.2 Mezioperační kontrola**

## **8. Kontrola klimatických podmínek**

Kontrola se provádí každý den a provádí ji stavbyvedoucí. Zejména se bude měřit teplota, ta se každý den změří několikrát v průběhu dne, do stavebního deníku se z těchto měření zapíše extrémy hodnot, minimální a maximální teplota. Teplota by neměla klesnout pod 5°C a neměla by být větší jak 30°C, pokud nastane jeden z případů, budou práce přerušeny nebo se zajistí potřebná opatření. Dále se bude kontrolovat viditelnost, která nesmí klesnout pod 30 m. Práce ve výškách musí být přerušeny při větru o rychlosti větší jak 8 m/s.

## **9. Kontrola vytyčení zdiva**

Tato kontrola bude provedena v souladu s normou ČSN EN 1996-2. Kromě geometrických tolerancí se kontroluje vizuálně a měřením správnost polohy jednotlivých stěn a otvorů dle projektové dokumentace.

## **10. Kontrola hydroizolace**

Kontroluje se podklad pod hydroizolací, ten se zkontroluje ještě před nanesením nátěru, podklad musí být čistý, suchý a bez ostrých výčnělků či prohlubní. Mezní odchylky podkladu jsou pro ostré výčnělky 1,5 mm a pro prohlubně 3 mm. Penetrace se nanáší celoplošně a zvláště v místě spojů pásů. Teplota při natavování pásů nesmí překročit 190°C, docházelo by k degradaci struktury pásu. Kontrolují se minimální přesahy pásů. V čelním spoji musí být min. 100 mm, v bočním spoji 80 mm. Kontroluje se celoplošné natavení pásů. Kontrola bude probíhat v souladu s normami ČSN P 73 0600 a ČSN P 73 0606.

## **11. Kontrola založení první vrstvy zdiva**

Zkontroluje se výškové zaměření podkladu, základové desky nebo stropní konstrukce. Měření se provede v místě budoucí konstrukce. Najde se nejvyšší bod podkladu a od něj se začne zakládat první vrstva zdiva. Kontroluje se minimální vrstva zakládací malty, což je 10 mm. Maltové lože se od nejvyššího bodu zvětšuje tak, aby bylo zdivo vyzdíváno ve vodorovné rovině s tolerancí  $\pm 1$  mm. Dále se kontroluje převazba cihel a převazba v rozích. Průběžně se kontroluje vodorovnost a svislost konstrukce pomocí natažené šňůrky na líci zdiva a pomocí vodováhy a olovnice. Stěna může přes podklad přesahovat max. 15 mm.



## 12. Kontrola provádění zdění

Kontroluje se průběžně a kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr. Kontrolovat se bude tloušťka a správnost nanášení malty. Dále se kontrolují vazby cihel. Kontroluje se neporušenost cihel během vyzdívání. Bude se kontrolovat, zda je poslední řada cihel vyplněna pro oddílování od stropní konstrukce. Dále se kontroluje, jestli jsou v ložných spárách vloženy kotvy pro napojení příček.

## 13. Kontrola otvorů

Kontroluje se správná poloha otvorů dle projektové dokumentace. Otvory se budou kontrolovat v souladu s normou ČSN 74 6077. Rovinnost ostění se porovná s mezními odchylkami v normě ČSN EN 1996-2. Pravoúhlost otvorů se bude kontrolovat pomocí měření úhlopříček, jejichž hodnoty se od sebe odečtou a porovnají s mezními odchylkami.

Tabulka 10.2: Mezní rozměry otvorů

Geometrický parametr	TNI 74 6077		ČSN EN 1996-2 (zdivo)
Rozměry stavebního otvoru	Neupravený povrch	Upravený povrch	neřeší
	±12mm (do 3 m)	±10mm (do 3 m)	
	±16mm (pro 3–6 m)	±12mm (pro 3–6 m)	
Pravoúhlost otvoru ●)	6 mm (do 1 m)		neřeší
	8 mm (pro 1–3 m)		
	12 mm (pro 3–6 m)		
Rovinnost ostění	neřeší		10 mm/m, max. 50 mm/10 m

## 14. Kontrola překladů

Zde se především kontroluje délka uložení jednotlivých profilů. Minimální délka uložení je 100 mm. Kontroluje se svislost jednotlivých profilů. Dále se kontroluje dostatečné množství betonu mezi jednotlivými profily.

## 15. Kontrola dodržení rozměrů a svislosti zdiva

Kontrola se provádí dvoumetrovou latí nebo měřícím přístrojem. Na každých 25 m<sup>2</sup> se provede alespoň 5 měření, přičemž počet kladů 2 m latě musí být alespoň 5.

Tabulka 10.3: Informativní odchylky zdiva

Informativní odchylky zdiva		
	Zed'	Pilíř
Tloušťka zdiva	± 5 mm	± 3 mm
Rozměr otvorů	± 10 mm	± 10 mm
Odklon od svislice na výšku 4 m	± 10 mm	± 10 mm
Nerovnost lícového povrchu (měřeno na 2 m lati)	± 5 mm	± 5 mm
Vodorovnost ložných spár (pro 8 - 16 m dlouhé spáry)	± 12 mm	± 12 mm

Tabulka 10.4: Mezní odchylky protilehlých konstrukcí

Rozměr		Mezní odchylky <sup>1)</sup> v mm pro rozsah rozměrů v m			
		do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0 do 16,0	více než 16,0 do 30,0
Místnosti pro pobyt osob	Délka, šířka (hloubka)	±15	±20	±25	±30
	Výška	±20	±25	±30	nestanovuje se
Ostatní místnosti	Délka, šířka (hloubka)	±20	±25	±30	±50
	Výška	±30	±40	±50	nestanovuje se

<sup>1)</sup> Hodnoty odchylek jsou stanoveny bez ohledu na to, ve kterých místech se geometrické parametry kontrolují.

Tabulka 10.5: Mezní odchylky rozměrů konstrukčních celků

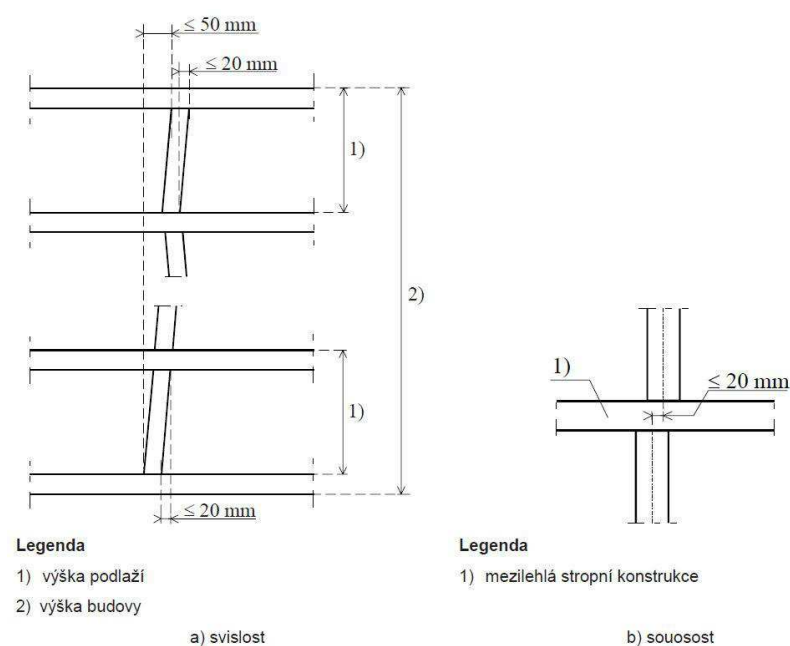
Rozměr	Mezní odchylky v mm pro rozsah rozměrů v m			
	do 4,0	více než 4,0 do 8,0	více než 8,0 do 16,0	více než 16,0
Délka, šířka (hloubka)	±20	±25	±30	±40
Výška	±25	±30	±40	±50

### 10.1.3 Výstupní kontrola

## 16. Kontrola geometrie

Kontroluje se svislost a rovinatost konstrukcí. Dále se kontroluje souosost konstrukcí, které budou ležet nad sebou. Naměřené hodnoty musí odpovídat odchylkám v ČSN EN 1996-2.

Tabulka 10.6: Geometrické odchylky



Tabulka 10.7: Největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky

Pozice	Největší povolená odchylka
<b>Svislost</b>	
v rámci jednoho podlaží	$\pm 20 \text{ mm}$
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	$\pm 50 \text{ mm}$
svislá souosost	$\pm 20 \text{ mm}$
<b>Rovinnost <sup>a</sup></b>	
v délce kteréhokoliv 1 metru	$\pm 10 \text{ mm}$
v délce 10 metrů	$\pm 50 \text{ mm}$
<b>Tloušťka</b>	
Jedné svislé vrstvy stěny <sup>b</sup>	větší z hodnot: $\pm 5 \text{ mm}$ nebo $\pm 5 \%$ tloušťky vrstvy
celé vrstvené dutinové stěny	$\pm 10 \text{ mm}$
<sup>a</sup> Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body.	
<sup>b</sup> S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zděného prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.	

(4) Pokud není uvedeno jinak, první vrstva zdiva nemá přesahovat přes hranu podlahy nebo základů o více než 15 mm.

Tabulka 10.8: Kontrolní a zkušební plán pro zdění

Kontrolní a zkušební plán provádění zděných konstrukcí											
	Č.	Název kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Výsledek kontroly	Vyhoví/ Nevyhoví	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
Vstupní kontrola	1	Kontrola pracoviště	N.V.č.136/2016, N.V.č.362/2005, PD	SV,TDI	vizuálně	jednorázově	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	2	Kontrola projektové dokumentace	vyhl.č.62/2013, zák.č.183/2006	SV,TDI, PROJ	vizuálně	jednorázově	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	3	Kontrola pracovníků	zák.č.262/2006, TP	SV	vizuálně	opakovaně	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	4	Kontrola předchozí technologické etapy	ČSN EN 13 670, ČSN 73 1373, PD	SV,TDI,G EO	vizuálně, měřením	jednorázově	SD, protokol		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	5	Kontrola materiálu	ČSN EN 771-1 ED.2,ČSN EN 772-16, ČSN EN 998-2 ED.2,DL,PD	SV,TDI	vizuálně, měřením	každá dodávka	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	6	Kontrola skladování materiálu	ČSN 26 9030, PD,TP	SV	vizuálně	každá dodávka	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	7	Kontrola stojů	N.V.č.378/2001, TL	SV,M	vizuálně	denně	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:

Mezioperační kontrola	8	Kontrola klimatických podmínek	TP	SV	vizuálně, měřením	denně	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	9	Kontrola vytyčení zdiva	ČSN 73 0420-1, ČSN 73 0420-2, ČSN 73 0212-3, ČSN EN 1996-2, PD	SV, GEO	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	10	Kontrola hydroizolace	ČSN P 7 0600, ČSN P 73 0606, PD,TP	SV	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	11	Kontrola založení první vrstvy zdiva	ČSN 73 0205, ČSN EN 1996-2, PD	SV,TDI	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	12	Kontrola provádění zdění	ČSN 73 0212-3, ČSN EN 1996-2, ČSN 73 0205,PD	SV	vizuálně	průběžně	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	13	Kontrola otvorů	ČSN 74 6077, ČSN EN 1996-2,PD	SV	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	14	Kontrola překladů	ČSN EN 845-2, ČSN 73 0210-1, PD,TP	SV	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	15	Kontrola rozměrů a svislosti zdiva	ČSN EN 1996-2	SV,M	vizuálně, měřením	každá ucelená část	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
Výstupní kontrola	16	Kontrola geometrie	ČSN EN 1996-2, ČSN 73 0205, ČSN 73 0212-1	SV,TDI	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:

### Seznam zkratk:

**SV** – stavbyvedoucí, **PROJ** – projektant, **M** – mistr,

**TDI** – technický dozor investora, **PD** – projektová dokumentace,

**TP** – technologický předpis, **DL** – dodací list, **TL** – technický list, **SD** – stavební deník

**Zdroj:**

Vyhláška č. 499/2006 Sb., O dokumentaci staveb; Březen 2013 (Novela vyhláška č. 62/2013 Sb.,2013)

Zákon č. 183/2006 Sb., O územním plánování a stavebním úřadu; Březen 2006 ( Novela zákon č. 350/2012 Sb., 2013)

Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce; Leden 2007 ( Novela zákon č. 205/2015 Sb., 2015)

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; Prosinec 2006 (Novela nařízení vlády č.136/2016 Sb.,2016)

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky; Říjen 2005

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., O bližších požadavcích na bezpečný provoz a použití strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí; Leden 2003

ČSN EN 771-1+A1, Specifikace zdících prvků - Část 1: Pálené zdící prvky; 2017

ČSN EN 772-16, Zkušební metody pro zdící prvky - Část 16: Stanovení rozměrů; Listopad 2011

ČSN EN 845-2, Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 2: Překlady; Prosinec 2013

ČSN EN 998-2 ED.2, Specifikace malt pro zdivo - Část 2: Malta pro zdění; Duben 2011

ČSN 26 9030, Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování; Leden 2017

ČSN EN 13 670, Provádění betonových konstrukcí; Červenec 2010

ČSN 73 0420-1, Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky; Srpen 2002

ČSN 73 0420-2, Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky; Srpen 2002

ČSN 73 0212, Geometrická přesnost ve výstavbě; Listopad 1996

ČSN P 73 0600, Hydroizolace staveb - Základní ustanovení; Prosinec 2000

ČSN P 73 0606, Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení; Prosinec 2000

ČSN 73 0205, Geometrická přesnost ve výstavbě - Navrhování geometrických přesností; Duben 1995

ČSN EN 1996-2, Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva; Květen 2007

ČSN 74 6077, Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování; Květen 2014

ČSN 73 0210-1, Geometrická přesnost ve výstavbě - Podmínky provádění - Část 1: Přesnost osazení; Leden 1993

## **10.2 Kontrolní a zkušební plán pro provedení stropní konstrukce ze stropních panelů Spiroll**

### **10.2.1 Vstupní kontrola**

#### **1. Kontrola připravenosti pracoviště**

Bude se kontrolovat dokončenost prací na předešlé technologické etapě, což je zdění. Vizualně se zkontroluje provedení všech konstrukcí dle projektové dokumentace a zjistí se případné odchylky. Před předáním pracoviště musí být nedodělky a odchylky odstraněny. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku a sepíše se protokol o předání.

#### **2. Kontrola projektové dokumentace**

Kontrolu provádí stavbyvedoucí a technický dozor investora. Kontroluje se správnost, úplnost a platnost dané projektové dokumentace dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Novela zákon č.350/2012 Sb.). Dokumentace musí být zpracována oprávněnou osobou a musí být zpracována v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb. Musí být odsouhlasena investorem a projektantem. Součástí je i kontrola úplnosti a správnosti dalších souvisejících dokumentů, jakou jsou např. technické zprávy.

#### **3. Kontrola strojů a zařízení**

Budou se kontrolovat především technické stavy a revize strojů. Stroje musí být v požadovaném technickém stavu a zařízení musí být provozuschopné. Příslušenství strojů musí být v souladu s požadavky výrobce. Kontroluje se, zda ze strojů neunikají nežádoucí látky, hluchnost strojů. U strojů, ke kterým je přívod elektřiny, se kontrolují kabely, které nesmějí být poškozené nebo pokroucené. Zde je součástí i kontrola věžového jeřábu, jeho technický stav, zda je správně sestaven a jeho napájení. Kontrola strojů probíhá každý den.

#### **4. Kontrola pracovníků**

Bude se kontrolovat především zdravotní a odborná způsobilost. Budou se kontrolovat certifikace, výuční listy, požadavky na minimální kvalifikaci. Dále se budou kontrolovat u občanů, kteří nemají české občanství pracovní povolení. U obsluhy strojů se budou kontrolovat potřebné průkazy. U všech pracovníků bude probíhat kontrola osobních ochranných pomůcek.

## 5. Kontrola panelů při přejímce

Kontroluje se správnost dodaných prvků v souladu s projektovou dokumentací. Podle katalogu výrobce se zkontrolují rozměrové odchylky. Technologie výroby dílců Spiroll neumožňuje u některých rozměrů dosáhnout výrazně nižších rozměrových tolerancí. Z hlediska přípustných odchylek se sledují rozměry dílce, tvar dutin, zvlnění horní plochy, vzepětí, přesnost či šikmost řezu. Tolerance jsou uvedeny v tabulce.

Tabulka 10.9: Rozměrové tolerance stropních panelů Spiroll

Pro orientaci z hlediska návrhu konstrukce lze počítat s tolerancí		
délka (l)		$\pm 15 \text{ mm}$
výška (h)		$+10 \text{ } / - 5 \text{ mm}$ (160, 200 mm) $\pm 15 \text{ mm}$ (265, 320, 400 mm)
šířka (b)	celý panel	$\pm 5 \text{ mm}$
	dělený panel	$\pm 20 \text{ mm}$
velikost prostupu a výtluhu		$\pm 20 \text{ mm}$

Dále se bude kontrolovat vzhled panelů, zda jsou nepoškozené, bez dutin, výstupků, apod.

## 6. Kontrola výztuže

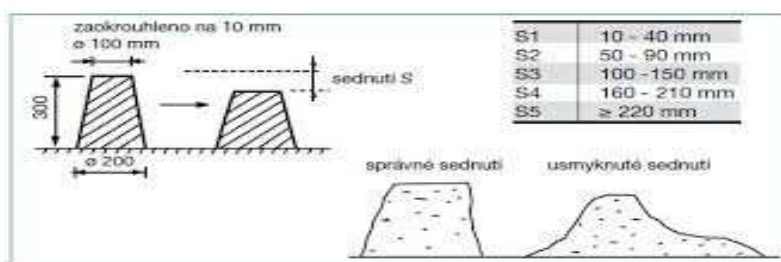
Kontroluje se kvalita výztuže jak zálivkové tak výztuže, která bude použita do věnců, rovnost a čistota. Výztuže musí souhlasit s projektovou dokumentací. Musí se zkontrolovat, jestli manipulací nebo dopravou nedošlo k deformaci, která by měla vliv na jakost. Dále se musí zkontrolovat, zda odpovídá druh, profil, počet, délky a tvary výztuží a zda jsou řádně označeny štítky. U armokošů se bude kontrolovat, zda jsou třmínky řádně spojeny s profily. Ocel musí být v souladu s ČSN EN 10 080. Součástí je i kontrola podložek a distančních vložek.

## 7. Kontrola čerstvého betonu

Čerstvý beton se bude kontrolovat při každé dodávce, zkontroluje se dodací list, zejména třída pevnosti, stupeň vlivu prostředí, přísady a stupeň konzistence. Dále se kontroluje dodané množství. Tyto údaje musí být v souladu s projektovou dokumentací a normou ČSN EN 206-1. Po vyprázdnění cca  $0,3 \text{ m}^3$  se odebere vzorek z domíchávače dle ČSN EN 12 350-1. Konzistence čerstvé betonové směsi lze zjistit pomocí několika zkoušek:

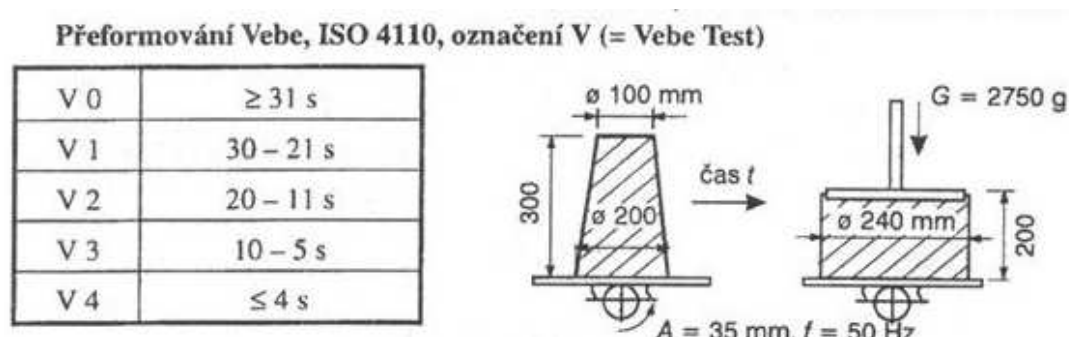


- Zkouška sednutí dle ČSN EN 12 350-2



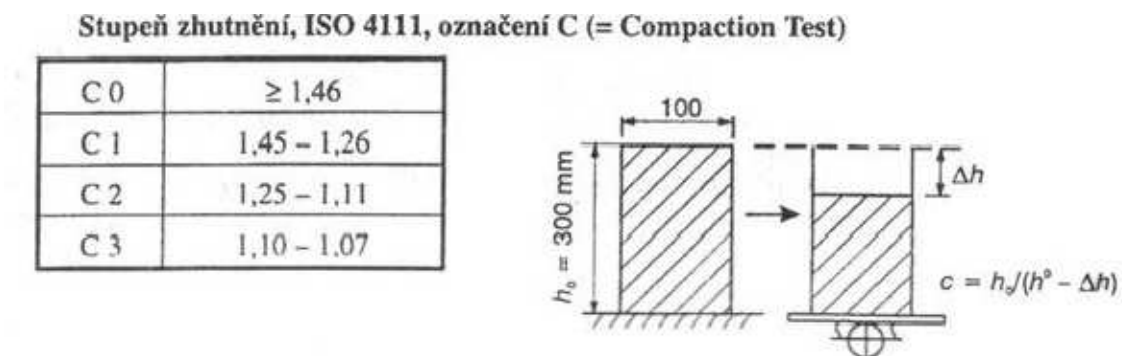
Obrázek 10.1: Zkouška sednutí kužele

- Zkouška Vebe dle ČSN EN 12 350-3



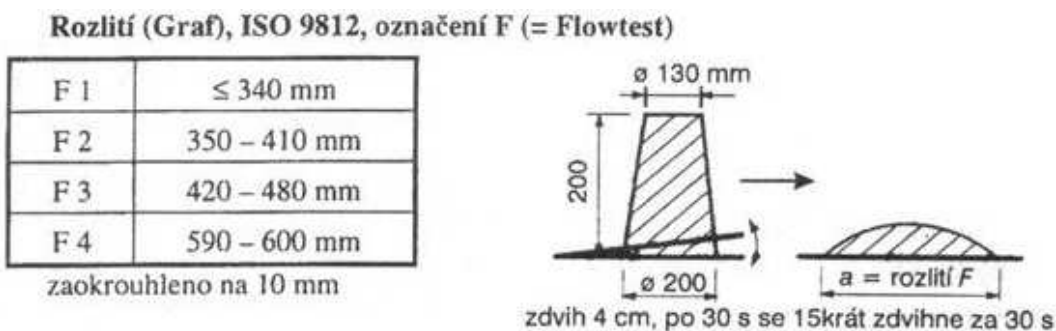
Obrázek 10.2: Zkouška Vebe

- Zkouška zhutnitelnosti dle ČSN EN 12 350-4



Obrázek 10.3: Zkouška zhutnitelnosti

- Zkouška rozlitím dle ČSN EN 12 350-5



Obrázek 10.4: Zkouška rozlitím

Dále se provedou kontroly krychelnými zkouškami tak, že se z dodaného betonu vyrobí zkušební krychle o hraně 150 mm dle ČSN EN 12 390-1 a ČSN EN 12 390-2, na kterých se po 28 dnech zjišťuje:

- pevnost v tlaku dle ČSN EN 12 390-3
- pevnost v tahu ohybem dle ČSN EN 12 390-5
- pevnost v příčném tahu dle ČSN EN 12 390-6
- objemová hmotnost dle ČSN EN 12 390-7
- hloubka průsaku tlakovou vodou dle ČSN EN 12 390-8
- odolnost proti zmrazování a rozmrazování dle ČSN EN 12 390-9

## 8. Kontrola skladování materiálu

Kontrolu provádí stavbyvedoucí a technický dozor investora. Budou se kontrolovat jednotlivé materiály a jejich správné skladování.

Výztuže budou skladovány na dřevěných hranolech po 1 m a budou zakryty plachtou, aby nedocházelo k rezavění.

Bednicí dílce budou skladovány na zpevněném, odvodněném povrchu v prostoru staveniště.

### 10.2.2 Mezioperační kontrola

## 9. Kontrola klimatických podmínek

Kontrola se provádí každý den a provádí ji stavbyvedoucí. Zejména se bude měřit teplota, ta se každý den změří několikrát v průběhu dne, do stavebního deníku se z těchto měření zapíše extrémy hodnot, minimální a maximální teplota. Teplota by neměla klesnout pod 5°C a neměla by být větší jak 30°C, pokud nastane jeden z případů, budou práce přerušeny nebo se zajistí potřebná opatření. Dále se bude kontrolovat viditelnost, která nesmí klesnout pod 30 m. Práce ve výškách musí být přerušeny při větru o rychlosti větší jak 8 m/s. Musí se dbát na teplotu, aby nedocházelo i namrzání vazacích prostředků.

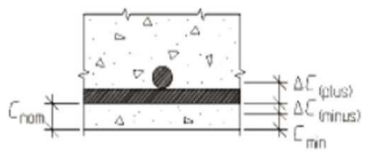
## 10. Kontrola bednění

Kontroluje se povrch bednění, jestli je zbaven nečistot a natřen odbedňovacím nátěrem. Bednění musí být dostatečně únosné a zajištěné, aby při betonáži nedošlo k posunutí nebo rozpadnutí. Musí být provedeno tak, aby se dalo po betonáži pohodlně odbedňovat bez poškození betonované konstrukce.

## 11. Kontrola armování věnců

Kontrolu provádí stavbyvedoucí za přítomnosti statika a popřípadě i technického dozoru investora. Výsledky kontroly se zapisují do stavebního deníku.

Dle ČSN EN 13 670 se kontroluje zejména průměr, poloha a přesahy výztuže dle projektové dokumentace, dodržení požadovaného krytí, je-li výztuž očištěná a svázaná.

<p><b>b</b></p>  <p>Požadavek:  <math>c_{nom} + \Delta c_{(plus)} &gt; c &gt; c_{nom} -  \Delta c_{(minus)} </math></p>	<p>Poloha betonářské výztuže</p> <p><math>\Delta c_{(plus)}</math></p> <p><math>h \leq 150 \text{ mm},</math></p> <p><math>h = 400 \text{ mm},</math></p> <p><math>h \geq 2500 \text{ mm},</math></p> <p>s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty</p>		
<p><math>c_{min}</math> – požadovaná nejmenší krytí</p> <p><math>c_{nom}</math> = jmenovité krytí = <math>c_{min} +  \Delta c_{(minus)} </math></p> <p><math>c</math> = skutečné krytí</p> <p><math>\Delta c</math> = mezní odchylka od <math>c_{nom}</math></p> <p><math>h</math> = výška průřezu</p>	<p><math>\Delta c_{(minus)}</math></p>	<p>+10 mm</p> <p>+15 mm</p> <p>+20 mm<sup>b</sup></p>	<p>+5 mm</p> <p>+15 mm</p> <p>+20 mm</p>

<sup>a)</sup>  $\Delta c_{dev}$  lze najít v národní příloze k EN 1992-1-1. Pokud není jinak stanoveno,  $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$ . Prováděcí specifikace má stanovit, zda je přípustné statistické hodnocení dovolující jisté procento hodnot s krytím menším než  $c_{min}$ .

<sup>b)</sup> Mezní plusová odchylka pro krytí výztuže základů a betonových prvků v základech má být zvýšená o 15 mm. Použije se uvedená mínusová odchylka.

Obrázek 10.5: Kontrola vyztužování

## 12. Kontrola betonáže věnců

Kontrolovat se bude teplota, která bude při betonáži. Pokud bude teplota menší než 0°C, betonáž se přeruší. Ukládání betonu bude z max. výšky 1,5 m. Výška vrstvy betonu musí být rovna délce ponorného vibrátoru. Bude se kontrolovat správné hutnění, zdali nevytéká cementové mléko. Vzdálenost vpichů od sebe nesmí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru vibrátoru. Dále se bude kontrolovat, zdali se nepohnulo s výztuží během betonáže a zdali jsou všechny profily obaleny betonem. Zhutňování by mělo probíhat tak rychle, aby došlo ke spojení vrstev betonu a zároveň pomalu, aby nedocházelo k nadměrnému sedání a přetěžování bednění.

### 13. Kontrola manipulace s materiálem

Bude se kontrolovat každý panel. Před manipulací musí být očištěn. Prvně se dílec zvedne 200 – 300 mm nad terén, uklidní se, prověří se pevnost vazacích prostředků a správnost úvazu a poté může být dále zvedán a dopravován na místo určení. Je důležité, aby při manipulaci s panely nedocházelo k trhavým pohybům, houpání či otáčení.

### 14. Kontrola osazení panelů

Kontroluje se správné osazení panelů dle projektové dokumentace. Kontrola pevnosti zdiva. Dále se kontroluje délka uložení stropních panelů, kterou měří mistr nebo stavbyvedoucí svinovacím metrem a minimální hodnota uložení je 100 mm. Před osazením se musí taktéž zkontrolovat, jestli je místo podporového uložení zbavené nečistot a dostatečně pevné. Kontroluje se i vrstva maltového lože, do kterého se panely budou ukládat. Tloušťka lože min. 10 mm. Panely musí být osazeny rovně, aby nedocházelo k přetěžování jedné strany více než druhé.

### 15. Kontrola betonové zálivky a výztuže

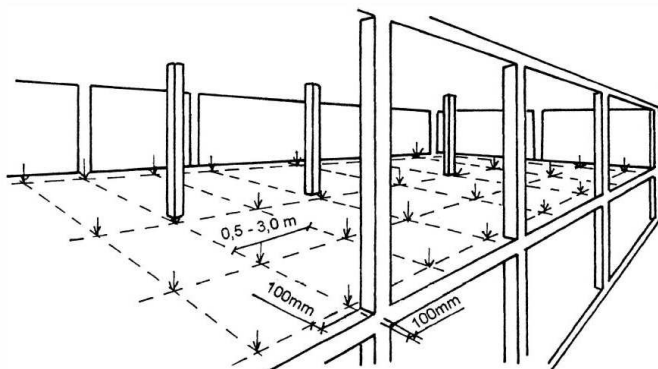
Před kontrolou zálivky se kontroluje uložení zálivkové výztuže. Musí souhlasit profil, druh a počet prutů. Kontroluje se také provázání výztuže s výztuží věnců.

Kontroluje se opět teplota pro provádění zálivky, ta by nemělo klesnout pod +5°C. Dále se bude kontrolovat krychelná pevnost, budou zhotoveny krychle o hraně 150 mm. Po 28 dnech bude provedena zkouška jejich pevnosti dle ČSN EN 12 390-3 a ČSN EN 12 390-5.

#### 10.2.3 Výstupní kontrola

### 16. Kontrola geometrie a ucelené části

Kontrola polohy a geometrického uspořádání panelů dle projektové dokumentace. Kontrola rovinnosti osazených panelů. Kontroluje se, zda je spojen zálivkový beton s panely a s věnci, zda není beton někde potrháný, propadlý, jestli neprosakuje cementové mléko. Kontrola celkové vodorovnosti konstrukce.



Obr.2 Měření celkové rovinnosti povrchu (vodorovnosti) i vodorovných konstrukcí

Vodorovnost průvlaků, ztužidel, vazníků, překladů a pod. se kontroluje v místě podélné osy konstrukce v bodech ležících 100mm od obou úložných hran podpůrné konstrukce, případně uprostřed rozpětí viz. Obr.3.

Obrázek 10.6: Kontrola vodorovnosti konstrukce

## 17. Kontrola pevnosti betonu

Kontrola je prováděna dle ČSN EN 12 390-3. Zkušební vzorek se odebere minimálně 3x za dobu betonáže, přibližně po 0,3 m<sup>3</sup> odlitého množství z domíchávače v cca 1,5 násobku množství potřebného pro zkoušku. Toto množství se bude klást do zkušebních forem a zhutňovat. Vzorek bude řádně označen štítkem s datem odebrání, celým druhem betonu a výškou sednutí kužele. Zkušební tělesa budou ponechána ve formě v prostředí o teplotě cca 20°C ± 5°C min. 16 hodin a nejvíce 3 dny. Musí se zabránit otřesům, vibracím a vysoušení.

Tabulka 10.10: Kontrolní a zkušební plán pro provádění stropů z panelů Spiroll

Kontrolní a zkušební plán provádění stopní konstrukce z panelů Spiroll											
	Č.	Název kontroly	Zdroj	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Četnost kontroly	Výsledek kontroly	Vyhoví/ Nevyhoví	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
Vstupní kontrola	1	Kontrola pracoviště	N.V.č.136/2016, N.V.č.362/2005, PD	SV,TDI	vizuálně	jednorázově	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	2	Kontrola projektové dokumentace	vyhl.č.62/2013, zák.č.183/2006	SV,TDI, PROJ	vizuálně	jednorázově	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	3	Kontrola strojů	N.V.č.378/2001, TL	SV,M	vizuálně	denně	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	4	Kontrola pracovníků	zák. č.262/2006,TP	SV	vizuálně	opakovaně	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	5	Kontrola panelů při převážení	PD, TL	SV,M	vizuálně, měřením	každá dodávka	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	6	Kontrola výztuže	ČSN EN 10 080, PD, DL, C	SV	vizuálně, měřením	každá dodávka	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	7	Kontrola čerstvého betonu	ČSN EN 12 350-1-7 ČSN EN 12 390-1-9 ČSN EN 206-1,PD,DL	SV	vizuálně, měřením	každá dodávka	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	8	Kontrola skladování materiálu	ČSN 26 9030, PD,TP,TL	SV	vizuálně	každá dodávka	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:

Mezioperační kontrola	9	Kontrola klimatických podmínek	TP	SV,	vizuálně, měřením	denně	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	10	Kontrola bednění	ČSN EN 13 670, PD, TP	SV	vizuálně, měřením	jednorázově každá konstrukce	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	11	Kontrola armování věnců	ČSN EN 10 080, ČSN EN 13 670, PD,TP	SV,S	vizuálně, měřením	jednorázově každá konstrukce	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	12	Kontrola betonáže věnců	ČSN EN 206-1 ČSN EN 13 670 PD, TP	SV	vizuálně	po dobu provádění	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	13	Kontrola manipulace s materiálem	ČSN 73 2480-Z1, ČSN EN 13 670, TL	SV,M	vizuálně	každý prvek	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	14	Kontrola osazení panelů	ČSN 73 2480-Z1, ČSN 73 0210-1, TL, PD	SV,M	vizuálně, měřením	každý prvek	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	15	Kontrola betonové zálivky	ČSN 73 2480-Z1, ČSN EN 206-1, ČSN EN 12 350-1, ČSN EN 12 350-2, ČSN EN 12 350-5	SV,M	vizuálně, zkouškou	jednorázově	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
Výstupní kontrola	16	Kontrola geometrie a ucelené části	ČSN 73 0210-1, ČSN 73 2480-Z1, ČSN 73 0212,PD	SV,TDI,M	vizuálně, měřením	jednorázově	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:
	17	Kontrola pevnosti betonu	ČSN EN 12 390-3	SV,S	měřením	jednorázově	SD		Jméno:	Jméno:	Jméno:
									Datum:	Datum:	Datum:
									Podpis:	Podpis:	Podpis:

#### Zdroj:

Vyhláška č. 499/2006 Sb., O dokumentaci staveb; Listopad 2006 (Novela vyhláška č.62/2013 Sb.,2013)

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; Prosinec 2006 (Novela nařízení vlády č.136/2016 Sb.,2016)

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky; Říjen 2005

Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce; Leden 2007 ( Novela zákon č. 205/2015 Sb., 2015)

Zákon č. 183/2006 Sb., O územním plánování a stavebním úřadu; Březen 2006 ( Novela zákon č. 350/2012 Sb., 2013)

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., O bližších požadavcích na bezpečný provoz a použití strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí; Leden 2003

ČSN EN 13 670, Provádění betonových konstrukcí; Červenec 2010

ČSN 73 0205, Geometrická přesnost ve výstavbě - Navrhování geometrických přesností; Duben 1995

ČSN 73 0210-1, Geometrická přesnost ve výstavbě - Podmínky provádění - Část 1: Přesnost osazení; Leden 1993

ČSN 73 0212, Geometrická přesnost ve výstavbě; Listopad 1996

ČSN 26 9030, Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování; Leden 2017

ČSN EN 10 080, Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně; Leden 2006

ČSN EN 12 350-2,Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím; Listopad 2009

ČSN EN 12 390-2, Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti; Listopad 2009

ČSN EN 206-1, Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda; Listopad 1993

#### Seznam zkratek:

**SV** – stavbyvedoucí, **PROJ** – projektant, **M** – mistr,

**TDI** – technický dozor investora, **PD** – projektová dokumentace, **S** - statik

**TP** – technologický předpis, **DL** – dodací list, **TL** – technický list, **SD** – stavební deník





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **11. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**MICHAL PRÁGR**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. RADKA KANTOVÁ**

**BRNO 2017**

## 11.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ( Novela č. 136/2016 Sb.)

### 11.1.1 Obecné požadavky

#### *I. Požadavky na zajištění staveniště*

1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:

a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,

d) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.

2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.

4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami<sup>16)</sup>, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

5. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení<sup>17)</sup>, a během provádění prací je dodržuje.

6. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.

7. Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.

*8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.*

Staveniště bude oploceno mobilními plotovými panely F2 ECO s rozměry pole 3 455 x 2 000 mm a bude uloženo na plastbetonových nosných patkách váhy 27 kg. Pole se budou spojovat zajišťovací sponou. Celková výška plotu bude 2,0 m. V místech vjezdu a výjezdu bude oplocení doplněno vjezdovými bránami. Vjezd a výjezd staveniště je rozdělen na hlavní a pomocný. Hlavní vjezd, výjezd bude zajištěn novou jednosměrnou cestou s vjezdem i sjezdem z ulice Sokolská. Pomocný vjezd, výjezd bude taktéž z ulice Sokolská, bude primárně určen pro dopravu a následné zapaťování věžového jeřábu. Zde budou umístěny dvě dopravní značky: Stůj, dej přednost v jízdě. Značka: Zákaz vjezdu všech vozidel. Dodatková tabulka: Ruší zákaz vjezdu pro dopravní služby. Obě brány budou uzamykatelné. Na plotě budou směrem ze stavby umístěny výstražné a bezpečnostní tabule.

## **II. Zařízení pro rozvod energie**

*1. Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.*

*2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.*

*3. Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojezdných strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojezdných strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.*

Bude zřízena staveništní přípojka NN 230V v předstihu, vedená kabelovým vedením pod zemí. Pro staveniště bude vedeno v chrániče na zemi. Napojení a odběr pro ZS bude z rozvodné skříně. Na něm bude umístěn hlavní vypínač. Ten bude řádně zabezpečen proti případné neoprávněné manipulaci a bude označen. Všichni pracovníci budou seznámeni s bezpečnostními opatřeními. Hlavní rozvaděč splňuje veškeré normové požadavky a budou se provádět jeho pravidelné kontroly.

### **III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi**

1. Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na
  - a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,
  - b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,
  - c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.
2. Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.
3. Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.
4. Zhotovitel skladuje materiál, náradí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.
5. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.
6. Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.
7. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.
8. V místech s nebezpečím výbuchu, zasypání, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti

*osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody, a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.*

Pro montáž stropních panelů Spiroll bude použit věžový jeřáb Liebherr 71K. Bude umístěn v prostoru nově vznikající stavby. Plocha, na které bude umístěn, bude zhutněna na odpovídající hodnotu. Stropní panely budou zvedány a osazovány pomocí podvlečených pásů. Jakmile se přeruší montážní práce, musejí být veškeré stroje umístěny na odkladní místa. Skladovací kontejner bude umístěn v blízkosti skládek a bude opatřen bezpečnostním zámekem. Nastanou-li na staveništi nepříznivé povětrnostní podmínky, bude nutno řídit se nařízením vlády č. 362/2005 Sb.

#### **11.1.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi**

##### ***I. Obecné požadavky na obsluhu strojů***

*1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.*

*2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.*

*3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.*

*6. Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.*

Oblast, ve které se budou pohybovat pracovní stroje, je dostatečně únosná, nenacházejí se zde žádné nebezpečné prostory, pro které by se vyžadovala zvláštní opatření. Při montáží či osazování musí být jeřáb řádně zapatkován. Jednotlivé

botky budou podloženy tak, aby nedocházelo k jejich zaboření. Než započnou práce, budou stroje zkontrolovány, provede se kontrola uchycení panelů podvlečenými lany.

### **III. Míchačky**

- 1. Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.*
- 2. Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.*
- 3. Při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.*
- 4. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.*
- 5. Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem.*
- 6. Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.*

Míchací centrum bude zřízeno v jižní části staveniště a bude sloužit k výrobě maltových směsí a betonových zálivek. V míchacím centru bude umístěna kontinuální míchačka PHT HM 5 a jako doplňková stavební míchačka LESCHA SM165 S. Obě budou obsluhovány zaškolenými pracovníky a budou dodržovány výše zmíněné požadavky.

### **V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí**

- 1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.*
- 2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.*

Během ukládání čerstvé betonové směsi na místo určení, bude stát domíchávač na zpevněné ploše, která bude tvořena vrstvou štěrku frakce 16/32, mocnosti 200 mm a dostatečně zhutněné.

### **VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky**

- 1. Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo*

*nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.*

*2. Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvzdušňovacím ventilem.*

*3. Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.*

*6. Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.*

*7. Při provozu čerpadel není dovoleno*

*a) přehýbat hadice,*

*b) manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,*

*c) vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.*

*8. Pojízdné čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.*

*10. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.*

*11. Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.*

*12. Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.*

*13. Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.*

**Pro betonáž věnců, schodišť a překladů bude použit domíchávač s pumpou CIFA MAGNUM MK28L. Bude v poloze, při které nebude docházet ke zbytečným pojezdům. Při betonáži musí být domíchávač řádně zapatkován. Před samotnou betonáží se musí zkontrolovat stav hadice. Přemísťování domíchávače bude probíhat pouze se složeným výložníkem v přepravní poloze.**

## **IX. Vibrátory**

*1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru držena v ruce.*

*2. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.*

Na výstavbě střediska bude použit vysokofrekvenční ponorný vibrátor ATLAS COPCO AME 600, který bude sloužit k hutnění betonové směsi věnců, zálivky a schodišť. Jeho obsluha bude řádně proškolená. Ponoření a vytažení vibrační hlavice smí probíhat pouze za chodu vibrátoru.

### ***XIII. Stavební výtahy***

*Stavební plošinové výtahy musí být v průběhu provozu ve stanovených intervalech kontrolovány s cílem zajistit jejich bezpečný provoz.*

Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP bude řádně ukotven a v bezpečné vzdálenosti od budovy. Výtah bude zatěžován pouze takovými břemeny, případně tolika osobami, aby nedošlo k jeho přetěžování.

### ***XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce***

*1. Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.*

*2. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.*

*3. Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.*

*4. Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.*

*5. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí.*

Stroje budou zajištěny proti samovolnému pohybu ruční brzdou, případně stabilizátory. Než se opustí staveniště, zkontroluje se, zda jsou řádně uzamčeny. Klíče se předají do kanceláře stavbyvedoucího.

### ***XV. Přeprava strojů***



1. *Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.*
2. *Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu a dále uvedené bližší požadavky.*
3. *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.*
4. *Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.*
5. *Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.*
6. *Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.*
7. *Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.*
8. *Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.*
9. *Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny.*
10. *Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.*

**Doprava věžového jeřábu a domíchávače bude zajištěna po vlastní trase. Během přepravy na stavbu musí mít své pracovní nástroje v přepravní poloze.**

### **11.1.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy**

#### ***I. Skladování a manipulace s materiálem***

1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.
2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.
3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.
4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.
5. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.
9. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.
10. Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.
12. Nebezpečné chemické látky a chemické směsi musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů.
13. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.
14. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.
15. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než

*1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.*

*16. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.*

Materiály budou skladovány na zpevněných a odvodněných plochách, případně na dřevěných prokladcích či hranolech. S materiálem se bude manipulovat tak, aby nedošlo k jeho poškození, v případě zdících prvků, aby nedošlo k poškození ochranné fólie, u izolací k poškození přímo izolace, u tepelné izolace k poškození obalu a u oceli k ohnutí či zlomení. Sypké hmoty v pytlích budou uloženy v uzamykatelném kontejneru. Odpady budou tříděny a ukládány do připravených kontejnerů.

## ***IX. Betonářské práce a práce související***

### ***IX.1 Bednění***

*1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.*

*2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.*

*3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.*

*4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam.*

Bednění bude sestaveno s dodržением postupu, který je stanoven v technologickém postupu a v podkladech od výrobce. Bednění musí být před betonáží zkontrolováno a případné vady musí být odstraněny. Z důvodu bezpečnosti bude provedeno zábradlí při montáži stropních panelů.

### ***IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi***

*1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel*

*ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.*

*2. Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace, například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.*

*3. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.*

*4. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.*

Pracovníci, kteří budou betonovat, budou obsluhovat hadici, případně budou betonovat ze stropní konstrukce, popřípadě z lešení. Bude se betonovat tak, aby se zabránilo nebezpečí pádu či jiného nebezpečí pracovníků během betonáže. Pracovníci se mezi sebou budou dorozumívat hlasitými pokyny.

### **IX.3 Odbedňování**

*1. Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.*

*2. Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu. Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.*

*3. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.*

*4. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.*

Proces odbednění bude probíhat podle postupů stanovených v technologickém postupu a pokynů od výrobce. Při odbedňování bude okolní prostor zajištěn proti pádu a proti pohybu nežádoucích osob. Proces bude probíhat z lešení nebo z žebříku, avšak max. do výšky 3 m nad podlahou.

### **IX. 5 Práce železářské**

*1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.*

*2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.*

3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

Zkracování ocelových prutů bude pomocí úhlové brusky, případné dodatečné ohýbání prutů pomocí ohýbačky. Výztuž věnců již bude svázána do armokošů. Pracovníci musí mít při řezání či ohýbání pracovní oděv, rukavice a ochranné brýle. Během stříhání se musí pruty zajistit, aby nedošlo k ublížení na zdraví.

#### **X. Zednické práce**

1. Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

3. Při činnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách.

4. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.

6. Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.

7. Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.

8. Na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky popřípadě nebezpečí propadnutí nedostatečně únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených zvláštním právním předpisem.

9. Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí.

Silo bude umístěno tak, aby nedošlo k jeho uvolnění a ohrožení osob na pracovišti. Dále musí být dodrženy výše zmíněné požadavky a dodržen minimální pracovní prostor pro práci na zdění.

#### **XI. Montážní práce**

1. Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou křížení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 k tomuto nařízení.

2. Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.
3. Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.
4. Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.
5. Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.
6. Pro přístup na montážní pracoviště a pro zřízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou současně s postupem montáže do stavby zabudovávány, jako jsou schodiště nebo stropní panely. Podmínky stanoví technologický postup montáže.
7. Svislá doprava osob na pracoviště ležící výše než 30 m se zajišťuje výtahem nebo závěsným košem, pokud to charakter konstrukce nebo postup práce nevylučuje.
9. Při odebírání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy.
10. Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu. Je zakázáno zdvihát nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.
11. Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.
14. Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.
15. Technologický postup stanoví způsob vyztužení těch dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců působením větru.

Při osazování panelů a některých ocelových I-profilů musí být dodrženy výše uvedené požadavky.

### ***XIII. Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách***

1. Při svařování, včetně natavování izolačních materiálů, a při nahřívání živců v tavných nádobách zhotovitel zajistí dodržení podmínek požární bezpečnosti stanovených zvláštním právním předpisem.

2. Svářečské pracoviště, včetně ochranného pásma pod pracovištěm ve výšce stanoveného podle zvláštního právního předpisu, je nutno zabezpečit proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označit bezpečnostními značkami; při svařování elektrickým obloukem na přechodném pracovišti je nutno přijmout opatření k ochraně fyzických osob v jeho okolí před účinky záření oblouku.

3. Nelze-li při pracích ve výšce zajistit svářeči stabilní a bezpečnou polohu jiným způsobem než osobními ochrannými pracovními prostředky proti pádu, musí tyto prostředky být chráněny proti propálení.

4. Zhotovitel zajistí, aby pracovní postup, při němž fyzická osoba provádějící natavování izolačních materiálů postupuje směrem vzad, nebyl použit ve vzdálenosti menší než 1,5 m od volného okraje pracoviště ve výšce.

5. Opatření k ochraně proti popálení při práci se živici stanoví zhotovitel v technologickém postupu.

6. Zhotovitel zajistí, aby svařování neprováděly fyzické osoby, které nejsou odborně způsobilé podle zvláštního právního předpisu, a aby práce spojené s rozehríváním živice neprováděly fyzické osoby, které nejsou seznámeny s technologickým postupem a s návodem na používání příslušného zařízení.

Natavování izolace pod první vrstvu zdiva budou provádět pouze odborně způsobilé osoby, které jsou seznámeny s technologickým postupem a s návodem na používání příslušného materiálu a zařízení.

## **11.2 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky**

### ***I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí***

1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.

2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany

*proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.*

*3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci.*

*4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak.*

*5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.*

**Místa, kde bude riziko pádu z výšky, budou opatřeny dřevěným zábradlím ve výšce 1,1 m, které bude doplněno fošnou ve střední části, min. 0,15 m od úrovně podlahy, k zajištění co největší pevnosti a účinnosti. Zábradlí bude pevně spojeno s právě realizovanou konstrukcí.**

### **III. Používání žebříků**

*1. Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního nářadí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických nářadí, se na žebříku nesmějí vykonávat.*

*2. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.*

*3. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak.*

*4. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.*

*5. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.*



6. Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidršet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.

7. Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.

8. U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdne žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.

9. Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.

10. Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.

11. Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.

12. Chůze na dřevěném dvojitém žebříku (malířské práce) může být prováděna zaškolenými zaměstnanci, pohybují-li se po ploše, kde je vyloučeno nebezpečí ztráty stability žebříku.

Při používání žebříků, zejména při betonáži či osazování ocelových profilů do překladů, budou pracovníci dodržovat pravidla ohledně používání žebříku a manipulace a pohybování se na nich.

#### **IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu**

1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.

2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

Během prací budou pracovníci dbát zvýšené opatrnosti a budou si hlídat své nástroje, jak při práci s nimi, tak i při odkládání. Především se jedná o odkládání nástrojů či zařízení na okraje konstrukcí či lešení. Toto se bude minimalizovat používáním speciálních opasků, do kterých se může nářadí dávat.

#### **V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí**

1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.

2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména

a) vyloučení provozu,

b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,

c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo

d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.

3. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně

a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,

b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,

c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,

d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

4. Při práci na plochách se sklonem větším než 25 stupňů od vodorovné roviny se šířka ohroženého prostoru podle bodu 3 zvětšuje o 0,5 m. Obdobně se zvětšuje tato šířka o 1 m na všechny strany od půdorysného profilu vertikálně dopravovaného břemene v místech dopravy materiálu.

5. S ohledem na vyhodnocení rizika při práci na vysokých objektech, například na komínech, stožárech, věžích, je ohroženým prostorem pás o šířce stanovené v bodě 3 kolem celého obvodu paty objektu.

6. Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.

V prostoru, kde bude docházet ke zvýšenému riziku pádu osob nebo předmětů, bude zřízeno zábradlí a tento prostor bude označen. Prostor od volného okraje bude 1,5 m a bude zde vyloučen pohyb nepovolaných osob.

## **VII. Dočasné stavební konstrukce**

1. Dočasné stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá průvodní dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí. Návod na montáž, včetně potřebných doplňujících nákrešů a dokumentů, musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.

2. Pokud pro dočasnou stavební konstrukci není dostupná potřebná dokumentace nebo tato dokumentace nepokrývá zamýšlené konstrukční uspořádání, musí být odborně způsobilou osobou proveden individuální výpočet pevnosti a stability kromě případů, kdy je konstrukce montována ve shodě s uspořádáním obsaženým v české technické normě.

3. V závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborně způsobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže.

4. Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud

a) jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,

b) nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše nebo jiným způsobem s odpovídající účinností, který zajišťuje stabilitu lešení; pojízdná lešení jsou zajištěna vhodnými zařízeními proti náhodnému pohybu během práce,

c) jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlopení,

d) jsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům; jsou schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem,

e) rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,

f) podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery,

g) pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,

h) pracovní plochy na nich jsou přístupné po bezpečných komunikacích (žebříky, schody, rampy nebo výtahy).

Pokud nejsou části dočasných stavebních konstrukcí připraveny k používání, například během montáže, demontáže nebo přestavby, musí být vstup na tyto části dočasných stavebních konstrukcí zamezen vhodnými zábranami a označen bezpečnostními značkami

5. Dočasné stavební konstrukce lze užívat pouze po jejich náležitém předání odborně způsobilou osobou odpovědnou za jejich montáž a převzetí do užívání osobou odpovědnou za jejich užívání. O předání a převzetí vyhotoví předávající na základě odborné prohlídky zápis potvrzující úplné dokončení a vybavení dočasné stavební konstrukce. Zápis o předání a převzetí se nevyžaduje u

a) typizovaných lehkých pracovních lešení o výšce pracovní podlahy do 1,5 m,  
b) pohyblivých pracovních plošin, pokud při přemísťování na jiné pracoviště nebyly demontovány jejich nosné části, přičemž za demontáž se nepovažuje úprava nosných částí do přepravní polohy.

6. Dočasné stavební konstrukce musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci. Pokud nastaly mimořádné okolnosti, které mohly mít nepříznivý vliv na bezpečnost lešení (například nepříznivá povětrnostní situace), musí být odborná prohlídka provedena bezodkladně.

7. Lešení lze montovat, demontovat nebo podstatným způsobem přestavovat jen v souladu s návodem na montáž a demontáž obsaženým v průvodní dokumentaci a pod vedením osoby, která je k tomu odborně způsobilá. Provádět uvedené činnosti mohou pouze zaměstnanci, kteří byli vyškoleni a jejich znalosti a dovednosti byly ověřeny. Školení zahrnuje osvojení si znalostí a dovedností, zejména pokud jde o

a) pochopení návodu na montáž, demontáž nebo přestavbu použitého lešení,  
b) bezpečnost práce během montáže, demontáže nebo přestavby příslušného lešení,  
c) opatření k ochraně před rizikem pádu osob nebo předmětů,  
d) opatření v případě změn povětrnostní situace, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost použitého lešení,  
e) přípustná zatížení,  
f) další rizika, která mohou být spojena s montáží, demontáží nebo přestavbou.

Obsah a četnost školení s ohledem na nová nebo změněná rizika práce, způsob ověřování znalostí a dovedností účastníků školení a vedení dokumentace o školení stanoví zaměstnavatel.

8. Žebříky nelze používat jako podpěrný nebo nosný prvek podlah lešení s výjimkou žebříků, které jsou k tomuto účelu výrobcem určeny.

9. Pro výstup a sestup mezi podlahami lešení lze použít i dřevěné sbíjené žebříky o největší délce 3,5 m s příčlemi vsazenými do zdvojených postranic dostatečné pevnosti doložené výpočtem.

Dočasné stavební konstrukce budou montovány dle technologického postupu a návodu od výrobce. Montáž bude probíhat pod dohledem osoby k tomu způsobilé. Lešení bude používáno pouze po náležitém předání sestaveného celku osobě s odbornou způsobilostí odpovědnou za montáž a převzetí celku. Musí být zajištěno proti posunutí během používání a musí být používáno tak, aby nedošlo

k jeho nadměrnému přetěžování. Při zhoršených povětrnostních podmínkách se musí posoudit jeho používání.

#### ***IX. Přerušení práce ve výškách***

*Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušení prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:*

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,*
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad  $8 \text{ m.s}^{-1}$  (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad  $11 \text{ m.s}^{-1}$  (síla větru 6 stupňů Bf),*
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,*
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než  $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .*

Před započatím každé práce bude zkontrolováno, zda nedochází k porušení výše uvedených podmínek a pokud ano, tak se rozhodne o případném řešení. Kontrola a řešení situace bude probíhat, i pokud nebudou podmínky ideální během pracovního procesu.

#### ***XI. Školení zaměstnanců***

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé.

Pracovníci budou poučeni o provozních podmínkách na staveništi a na stavbě. Budou řádně proškoleni o bezpečnosti práce a o prováděném procesu. Pro všechny pracovníky platí pravidlo o používání ochranných pomůcek. Na jejich používání bude dohlížet stavbyvedoucí. Pracovníkům bude předán protokol o jejich proškolení. Všichni pracovníci musí mít platné certifikáty, průkazy, případně pracovní povolení. Stejně tak musí mít platné revizní zkoušky na všechny nástroje.

Pozn.: Kurzívou vyznačený text jsou citace z příslušných vyhlášek.

Tučně označený text je vlastní řešení k danému tématu.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **12. POSOUZENÍ VARIANTNÍCH ŘEŠENÍ OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**MICHAL PRÁGR**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. RADKA KANTOVÁ**

**BRNO 2017**

## 12.1 Srovnání zdiva z CPP a z bloků Porotherm

Srovnání variant obvodového pláště. Varianta, s kterou jsem pracoval výše v celé práci, je obvodový plášť z cihel plných pálených. Porovnání je s variantou obvodového pláště z cihelných bloků Porotherm P+D. Porovnání jsem provedl jak po stránce finanční, tak i po stránce časového plánu, výsledky, které vyšly, jsou hrubé a aby bylo porovnání co nejpřesnější, muselo by se vzít v potaz více faktorů.

### 12.1.1 Porovnání finanční

Tabulka 12.1: Finanční rozpočet na stavbu z CPP

Položkový rozpočet stavby			
Stavba: 2017_03_06 Rekreační třípatrový objekt ve Zlíně			
Objekt: SO 01 Novostavba rekreačního objektu			
Rozpočet: 01 Hrubá vrchní stavba			
Objednatel:		IČO:	
		DIČ:	
Zhotovitel:		IČO:	
		DIČ:	
Vyraboval:			
Rozpis ceny			Celkem
HSV			6 924 085,27
PSV			2 756 444,50
MON			0,00
Vedlejší náklady			0,00
Ostatní náklady			0,00
Celkem			9 680 529,77
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %		0,00 CZK
Snížená DPH	15 %		0,00 CZK
Základ pro základní DPH	21 %		9 680 529,77 CZK
Základní DPH	21 %		2 032 911,00 CZK
Zaokrouhlení			0,23 CZK
Cena celkem s DPH			11 713 441,00 CZK

Tabulka 12.2: Finanční rozpočet na stavbu z bloků Porotherm P+D

Položkový rozpočet stavby+B1:B1:J29			
Stavba: 18052017 Rekreační středisko ve Zlíně			
Objekt: SO01 Stavba rekreačního střediska			
Rozpočet: 01 Hrubá vrchní stavba			
Objednatel:		IČO:	
		DIČ:	
Zhotovitel:		IČO:	
		DIČ:	
Vypracoval:			
Rozpis ceny		Dodávka	
Montáž		Celkem	
HSV	4 918 704,83	1 991 825,06	6 910 529,89
PSV	73 684,90	29 295,91	102 980,81
MON	0,00	0,00	0,00
Vedlejší náklady	0,00	0,00	0,00
Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
Celkem	4 992 389,73	2 021 120,97	7 013 510,70
Rekapitulace daní			
Základ pro sníženou DPH	15 %	0,00 CZK	
Snížená DPH	15 %	0,00 CZK	
Základ pro základní DPH	21 %	7 013 510,70 CZK	
Základní DPH	21 %	1 472 837,00 CZK	
Zaokrouhlení			0,30 CZK
Cena celkem s DPH			8 486 348,00 CZK



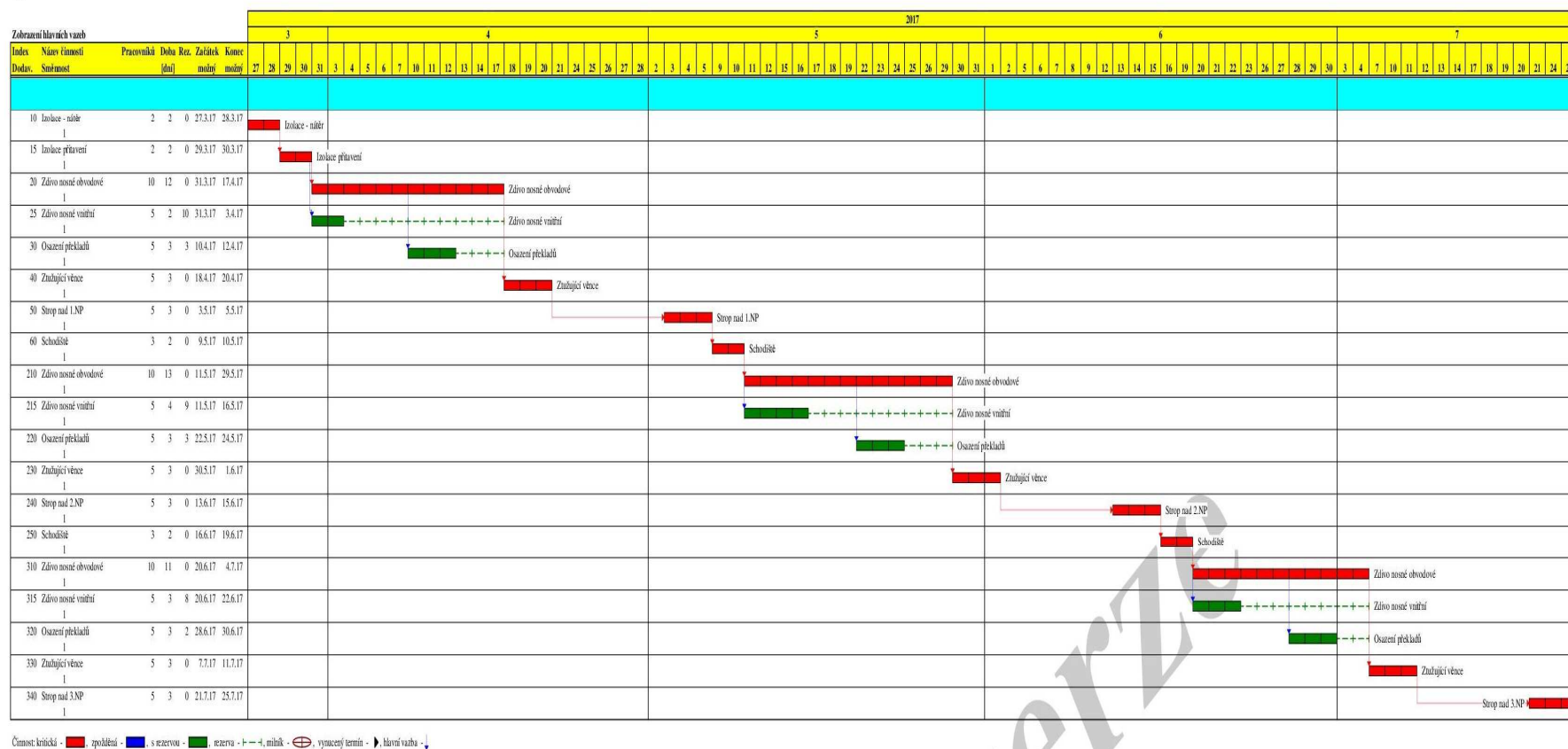
### 12.1.2 Porovnání z hlediska časového

Tabulka 12.3: Časový plán stavby z CPP

 CONTEC - Časový graf akce: 27032017 Rekreační objekt ve Zlíně

Strana: 1

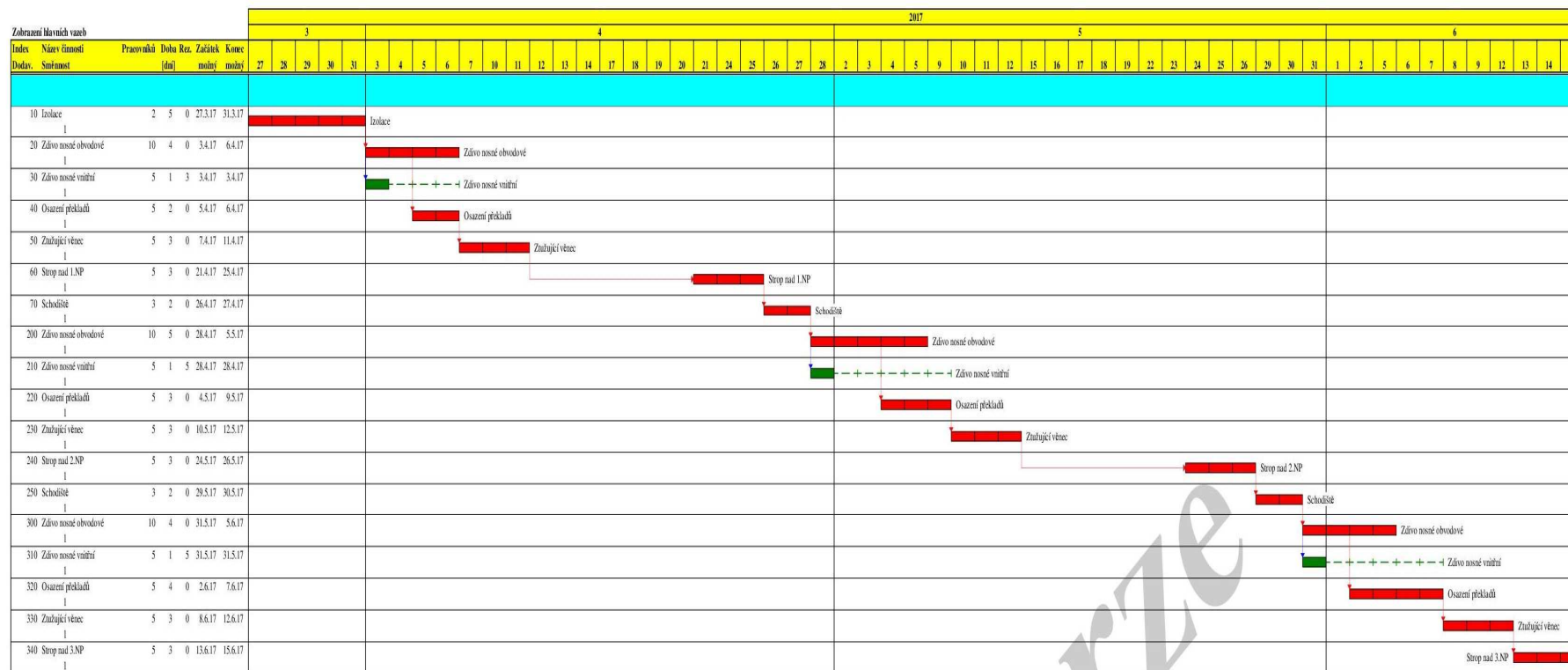
18.5.17



Tabulka 12.4: Časový plán pro stavbu z cihelných bloků Porotherm P+D

CONTEC - časový graf akce: 18052017 RS Zlín  
18.5.17

Strana: 1



### 12.1.3 Porovnání z hlediska bilance pracovníků

Tabulka 12.5: Bilance pracovníků u CPP

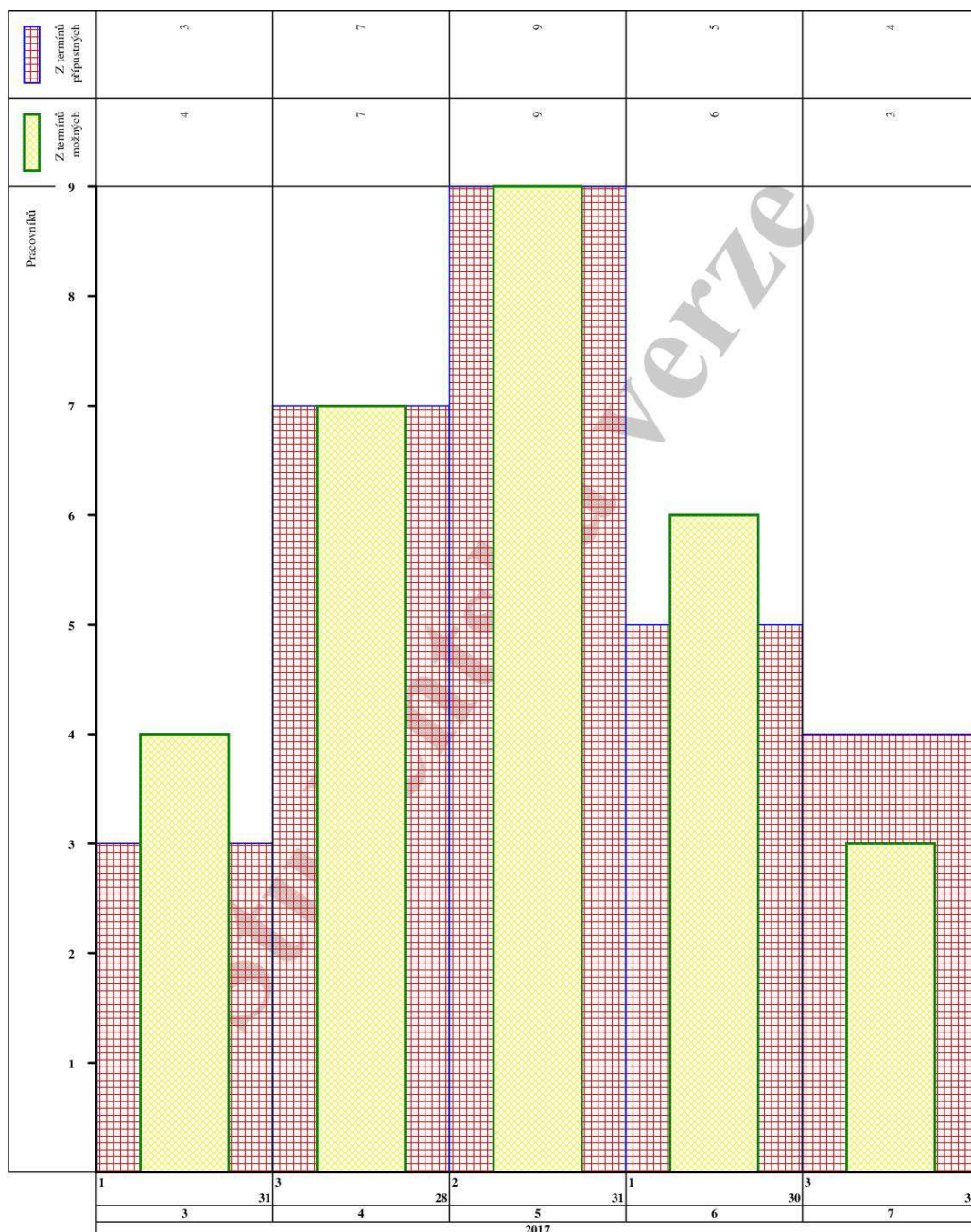


CONTEC - Akce: 27032017 Rekreační objekt ve Zlíně

Strana: 1

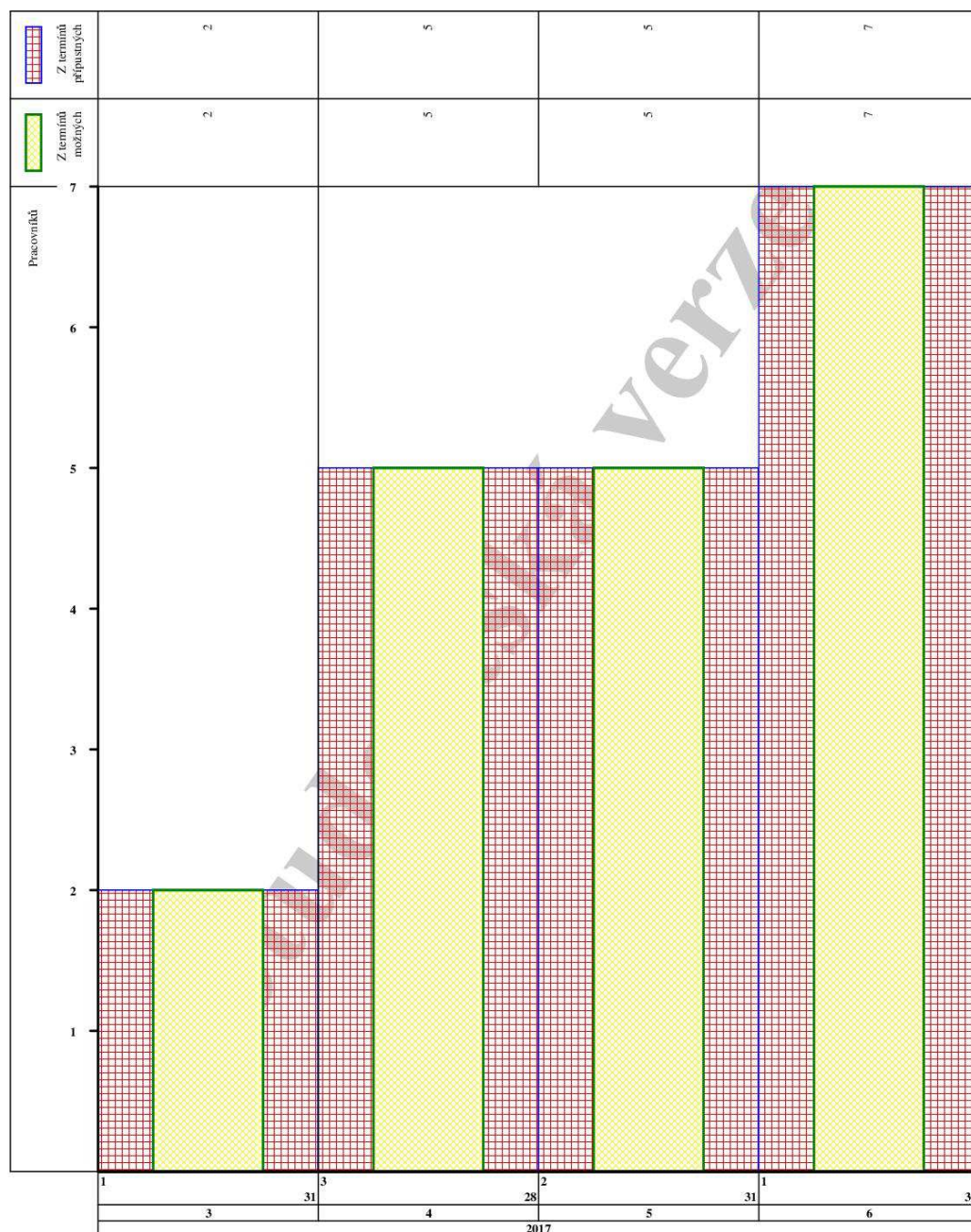
18.5.17

Graf potřeby pracovníků celkem v měsících [Pracovníků] - průběžně



Tabulka 12.6: *Bilance pracovníků u Porotherm P+D*

**Graf potřeby pracovníků celkem v měsících** [Pracovníků] - průběžně



## 12.2 Vyhodnocení obou variant

Z hlediska finančního je zřejmé, že lépe by vyšla stavba z cihelných bloků Porotherm P+D a to o cca 3 227 093 Kč. Jelikož byla stavba zhotovena z cihel plných pálených, pracoval jsem s touto variantou.

Z hlediska časového je výsledek stejný, z cihel plných pálených by hrubá vrchní stavba začala 27.3.2017 a skončila 25.7.2017, u varianty z cihelných bloků Porotherm P+D by začala 27.3.2017 a skončila 15.6.2017. Rozdíl obou variant je 40 dní.

Tabulka 12.7: Porovnání obou variant

Stavba	Finanční porovnání	Časové porovnání
CPP	11 713 441 Kč	120 dní
Porotherm P+D	8 486 348 Kč	80 dní

## ZÁVĚR

V mé bakalářské práci jsem se zabýval technologií realizace hrubé vrchní stavby rekreačního střediska ve Zlíně. Vzhledem k poskytnuté dokumentaci jsem se zaměřil na stavbu, která je zhotovená z cihel plných pálených. Na tuto stavbu jsem vypracoval technologické předpisy pro zdění a pro pokládku stropních panelů Spiroll. Dále jsem k těmto předpisům zpracoval strojní sestavu pro celou etapu výstavby, kontrolní a zkušební plány pro zdění i pokládku stropních panelů Spiroll, průvodní a souhrnnou technickou zprávu, pravidla bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a v neposlední řadě zařízení staveniště a s tím související technickou zprávu. V programu BuildPower S jsem zpracoval položkový rozpočet i s výkazem výměr pro hrubou vrchní stavbu. Dále v programu CONTEC jsem zpracoval pro celou etapu časový plán se začátkem výstavby 27.3.2017 a koncem výstavby 25.7.2017. Naučil jsem se pracovat s těmito programy a prohloubil si práci také v programu ArchiCAD. Na konci mé bakalářské práce jsem srovnal dvě varianty řešení obvodového pláště, mou z cihel plných pálených a další, která by byla zhotovena z cihelných bloků Porotherm P+D.



## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- LÍZAL, P. *Technologie staveb I. Modul 5. Technologický proces zdění*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005. 48 s.
- REMEŠ, J.-UTÍKALOVÁ, I.-KACÁLEK, P.-KALOUSEK, L.-PETŘÍČEK, T. *Stavební příručka*. Praha: Grada Publishing, 2013. 192 s.
- JARSKÝ, Č.-MUSIL, F.-SVOBODA, P.-LÍZAL, P.-MOTYČKA, V.-ČERNÝ, J. *Příprava a realizace staveb*. Akademické nakladatelství CERM s.r.o., 2003. 318 s.
- PROKEŠ, J.-KREJČÍ, A. *Mechanizace ve stavebnictví*. Akademické nakladatelství CERM s.r.o., 1998, 114 s.
- DOČKAL, Karel. *Technologie staveb I: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005, 46 s.
- MUSIL, František. *Výrobní příprava stavby*. Brno, 1997, 45 s.
- ČSN EN 771-1 +A1. *Specifikace zdicích prvků - Část 1: Pálené zdicí prvky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2017.
- ČSN EN 1996-2. *Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- ČSN EN 12350-2. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12350-3. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 3: Zkouška Vebe*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12350-4. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 4: Stupeň zhutnitelnosti*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12350-5. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 845-2. *Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 2: Překlady*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- ČSN 73 0205. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*. Praha: Český normalizační institut, 1995.
- ČSN EN 998-2 ED. 2. *Specifikace malt pro zdivo - Část 2: Malta pro zdění*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

- ČSN EN 772-16. *Zkušební metody pro zdicí prvky - Část 16: Stanovení rozměrů*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.
- ČSN 26 9030. *Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování*. Praha: Český normalizační institut, 1998.
- ČSN P 73 0600. *Hydroizolace staveb - Základní ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2000.
- ČSN P 73 0606. *Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2000.
- ČSN 74 6077. *Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- ČSN EN 10080. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006.
- ČSN EN 206. *Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- ČSN EN 12350-1. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-1. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- ČSN EN 12390-2. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-3. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-5. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 5: Pevnost v tahu ohybem zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-6. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 6: Pevnost v příčném tahu zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-7. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.
- ČSN EN 12390-8. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.



- *Vyhláška č. 499/2006 Sb.: o dokumentaci staveb.* In: Česká republika, 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.* In: Česká republika, 2013. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu.* In: Česká republika, 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Zákon č. 350/2012 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu.* In: Česká republika, 2012. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.* In: Česká republika, 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Nařízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.* In: Česká republika, 2016. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.* In: Česká republika, 2005. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce.* In: Česká republika, 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Zákon č. 205/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce.* In: Česká republika, 2015. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.* In: Česká republika, 2001. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů.* In: Česká republika, 2001. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Zákon č. 223/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů.* In: Česká republika, 2015. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Vyhláška č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů.* In: Česká republika, 2016. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Vyhláška č. 383/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady.* In: Česká republika, 2001. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>
- *Vyhláška č. 83/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.* In: Česká republika, 2016. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

- *Mapy: Seznam* [online]. 2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <https://mapy.cz>
- *Mapy: Google* [online]. 2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- *Toitoi: Kancelář BK1* [online]. 2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kancelar-satna-bk1>
- *Toitoi: Skladovací kontejner LK1* [online]. 2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- *Toitoi: Mobilní WC* [online]. 2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/47-detail-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh-s-mytim-rukou>
- *CEMIX: Silo Cemix* [online]. 2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: [http://www.cemix.cz/produkty/kategorie/strojni-zarizeni\\_3/strojni-zarizeni\\_2/silo-a-prislusenstvi](http://www.cemix.cz/produkty/kategorie/strojni-zarizeni_3/strojni-zarizeni_2/silo-a-prislusenstvi)
- *CEMIX: Zakládací malta* [online]. 2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.cemix.cz/produkty/a-z/V-Z/021-zdici-malta-10-mpa>
- *CEMIX: Zdící malta* [online]. 2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.cemix.cz/produkty/a-z/V-Z/011-zdici-malta-5-mpa>
- *Domíchač* [online]. 2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.tas-stappa.cz/technika.html>
- *Prefa Brno: Stropní panely Spiroll* [online]. 2017 [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.prefa.cz/pozemni-stavby/stropni-dilce/predpjate-stropni-panely-spiroll/>
- *Uživatelská příručka Spiroll* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: [http://www.prefa.cz/sites/prefa.cz/files/tech\\_prirucka\\_2013.pdf](http://www.prefa.cz/sites/prefa.cz/files/tech_prirucka_2013.pdf)
- *Kranimex: Věžový jeřáb LIEBHERR 71K* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.kranimex.cz/pdf/pujcovna/71K.pdf>
- *Hado Praha: Man 35.400* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.hado-praha.cz/hmot.html>
- *Brasco: Střední kontejner* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.brasco.cz/katalog/stredni-kontejner/>
- *Stavební míchačky: Stavební míchačka LESCHA* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.stavebni-michacky.com/sm-165s>
- *Stavební míchačky: Míchadlo stavebních směsí* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.stavebni-michacky.com/michadlo-atika-rw-1400-2>
- *Namir: Stříhač a ohýbač oceli* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.namir.cz/strihac-a-ohybac-stavebni-oceli-hitachi-vb16y-3039.html>
- *Bosch: Úhlová bruska* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.bosch-professional.com/cz/cs/angle-grinder-gws-17-125-ci-131459-060179g002.html>
- *Svářečky-obchod: Svářečka CO2* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <https://www.svarecky-obchod.cz/svarecky-co2/44-svarecka-co2-bimax-4165-mig-mag.htm>
- *Wampi: Motorová pila Stihl* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.wampi.cz/Motorova-pila-STIHL-MS-362-C-M-VW-d279.htm>

- *Nářadí-Vítek: Rotační laser* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <https://www.naradi-vitek.cz/rotacni-a-liniový-laser-geo-fennel-fl-1000/>
- *Erocomm: Staveništní rozvaděč* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.erocomm.cz/erocomm-vyroba/zasuvkove-kombinace-stavenistni-rozvadec>
- *Manek: Ponorný vibrátor* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <https://www.manek.cz/zbozi/2818-ponorny-vibrator-na-beton-atlas-copco-ame-600-set>
- *Nako: Plynový hořák* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <https://www.nako.cz/4360-meva-i071lkr-stavebni-plynovy-horak-35kw-souprava-hadiceregulator.html>
- *Gekkon: Vysokozdvíhový vozík* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <https://www.gekkon.org/www/images/uploads/files/11.pdf>
- *Jungheinrich: Paletový vozík* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/produkty/paletovy-vozik/am-30/>
- *Stavební-výtahy: Stavební výtah GEDA* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://www.stavebni-vytahy.cz/stavebni-vytah-geda-500-z-zp.html>
- *PFT: Kontinuální míchačka* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: [http://www.pft.eu/www/cs/produkte/produktprogramm/horizontal\\_durchlaufmischer/horizontal\\_durchlaufmischer.php?stein\\_id=166&system\\_id=47&lv\\_id=6](http://www.pft.eu/www/cs/produkte/produktprogramm/horizontal_durchlaufmischer/horizontal_durchlaufmischer.php?stein_id=166&system_id=47&lv_id=6)
- *Katastr nemovitostí* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <http://nahliznidokn.cuzk.cz>
- *PERI: Bednění* [online]. 2017, [cit. 2017-05-18]. Dostupné z: <https://www.peri.cz>

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

RS – Rekreační středisko

NP – Nadzemní podlaží

ŽB – Železobeton

NTL – Nízkotlaký

NN – Nízké napětí

HUP – Hlavní uzávěr plynu

P+D – Pero+Drážka

Ks – kus

PD – Projektová dokumentace

TL – Technický list

DL – Dodací list

P – Příkon elektrické energie

Q – Spotřeba vody

DN – Jmenovitý průměr

SV – Stavbyvedoucí

M – Mistr

TP – Technologický předpis

SD – Stavební deník

S – Statik

G – Geodet

TDI – Technický dozor investora

MC – Malta cementová

p.č. – parcelní číslo

TSZ – Technické služby Zlín

PE – Polyetylen

k.ú. – katastrální území

MVC – Malta váponocementová

ZTP – Zdravotně a tělesně postižení

PVC – Polyvinylchlorid

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 3.1: Zlínský kraj v republice .....	40
Obrázek 3.2: Administrativní členění kraje.....	40
Obrázek 3.3: Přesné umístění stavby .....	41
Obrázek 3.4: Umístění stavby ve Zlíně.....	41
Obrázek 3.5: Doprava bednění .....	42
Obrázek 3.6: Doprava betonu .....	43
Obrázek 3.7: Doprava na skládku .....	43
Obrázek 3.8: Doprava panelů SpirollObrázek 3.9: Doprava na skládku .....	43
Obrázek 3.10: Doprava panelů Spiroll .....	44
Obrázek 3.11: Doprava materiálů .....	45
Obrázek 4.1: Věžový jeřáb LIEBHERR 71K .....	48
Obrázek 4.2: Vztyčování jeřábu .....	49
Obrázek 4.3: Zátěžový graf.....	49
Obrázek 4.4: Zátěžový graf Spiroll .....	50
Obrázek 4.5: Zátěžový graf CPP .....	50
Obrázek 4.6: MAN 35.400 HIAB 477 E-6 .....	51
Obrázek 4.7: Domíchávač CIFA MAGNUM MK28L .....	52
Obrázek 4.8: Rozměry domíchávače .....	53
Obrázek 4.9: Dosah čerpadla domíchávače .....	53
Obrázek 4.10: SCANIA R420 .....	54
Obrázek 4.11: Kontejner N7 .....	55
Obrázek 4.12: Míchačka LESCHA SM165 S .....	56
Obrázek 4.13: Míchadlo ATIKA RW 1400-2 .....	57
Obrázek 4.14: Ohýbačka HITACHI VB16Y .....	58
Obrázek 4.15: Úhlová bruska BOSCH GWS 17-150 CI .....	59
Obrázek 4.16: Svářečka CO2 BIMAX 4165 .....	60
Obrázek 4.17: Motorová pila STIHL MS 362 C-M .....	61
Obrázek 4.18: Rotační laser GEOFENNEL FL 1000 .....	62
Obrázek 4.19: Staveništní rozvaděč .....	63
Obrázek 4.20: Ponorný vibrátor ATLAS COPCO AME 600 .....	64
Obrázek 4.21: VW Transporter Rockton 2.0 TDi.....	65
Obrázek 4.22: MEVA I071LKR Hořák .....	65
Obrázek 4.23: Vysokozdvíhový vozík HELI H-VD 60 .....	66
Obrázek 4.24: Ruční paletový vozík JUNGHEINRICH AM 30 .....	67

Obrázek 4.25: Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP.....	68
Obrázek 4.26: AVIA D100N .....	69
Obrázek 4.27: Rozměry vozidla .....	69
Obrázek 4.28: Náčrt vozidla zadní pohled .....	70
Obrázek 4.29: Náčrt vozidla přední pohled .....	70
Obrázek 4.30: Silo CEMIX.....	70
Obrázek 4.31: Kontinuální míchačka PFT HM5 .....	71
Obrázek 4.32: Podvalník ZPT-13.....	72
Obrázek 5.1: CPP .....	76
Obrázek 5.2: Ocelový I-profil .....	77
Obrázek 5.3: Zdící malta CEMIX .....	78
Obrázek 5.4: Podkladní hydroizolace .....	83
Obrázek 5.5: Založení nivelační soustavy .....	84
Obrázek 5.6: Nanášení základací malty .....	84
Obrázek 5.7: HAKI lešení .....	85
Obrázek 6.1: Přeprava stropních panelů Spiroll .....	94
Obrázek 6.2: Manipulace s panely Spiroll .....	94
Obrázek 7.1: Pole mobilního panelu .....	105
Obrázek 7.2: Stavební buňka TOI TOI BK1 .....	106
Obrázek 7.3: Půdorys stavební buňky BK1.....	106
Obrázek 7.4: Skladový kontejner TOI TOI LK1 .....	106
Obrázek 7.5: Mobilní toaleta TOI TOI FRESH.....	107
Obrázek 7.6: Cedule pozor vstup na staveniště.....	111
Obrázek 7.7: Cedule výjezd a vjezd vozidel stavby .....	111
Obrázek 9.1: Zkouška sednutí kužele .....	137
Obrázek 9.2: Zkouška Vebe .....	137
Obrázek 9.3: Zkouška zhutnitelnosti .....	137
Obrázek 9.4: Zkouška rozlitím.....	138
Obrázek 9.5: Kontrola vyztužování .....	139
Obrázek 9.6: Kontrola vodorovnosti konstrukce .....	140

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 4.1: Hlavní rozměry vozu AVIA D100N.....	70
Tabulka 5.1 - Kubatura CPP 45 cm.....	76
Tabulka 5.2 - Kubatura CPP 30 cm.....	77
Tabulka 5.3 - Kubatura CPP 15 cm.....	77
Tabulka 5.4 - Kusy překladů .....	78
Tabulka 5.5 - I-profilý - počet kusů.....	78
Tabulka 5.6: Počet m <sup>3</sup> malty .....	79
Tabulka 5.7 - Počet pracovníků pro zdění .....	82
Tabulka 5.8 - Katalog odpadů .....	89
Tabulka 6.1: Stropní panely Spiroll .....	92
Tabulka 6.2: Bednění věnců .....	92
Tabulka 6.3: Ztužující věnce.....	93
Tabulka 6.4: Zateplení věnce.....	93
Tabulka 6.5: Zálivková výztuž .....	93
Tabulka 6.6: Počet pracovníků pro pokládku stropů.....	96
Tabulka 6.7: Katalog odpadů .....	101
Tabulka 7.1: Výpočet potřeby elektrické energie pro stroje.....	109
Tabulka 7.2: Výpočet potřeby elektrické energie pro buňky.....	109
Tabulka 7.3: Voda pro provozní účely.....	110
Tabulka 7.4: Voda pro hygienické a sociální účely.....	110
Tabulka 7.5: Voda pro údržbu .....	110
Tabulka 9.1: Krycí list pro hrubou vrchní stavbu .....	116
Tabulka 9.2: Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu.....	117
Tabulka 10.1: Mezní odchylky polohy základu .....	126
Tabulka 10.2: Mezní rozměry otvorů .....	129
Tabulka 10.3: Informativní odchylky zdiva .....	130
Tabulka 10.4: Mezní odchylky protilehlých konstrukcí.....	130
Tabulka 10.5: Mezní odchylky rozměrů konstrukčních celků .....	130
Tabulka 10.6: Geometrické odchylky.....	131
Tabulka 10.7: Největší povolené geometrické odchylky pro zděné prvky .....	131
Tabulka 10.8: Kontrolní a zkušební plán pro zdění.....	132
Tabulka 10.9: Rozměrové tolerance stropních panelů Spiroll .....	136
Tabulka 10.10: Kontrolní a zkušební plán pro provádění stropů z panelů Spiroll.....	142
Tabulka 12.1: Finanční rozpočet na stavbu z CPP.....	167

Tabulka 12.2: Finanční rozpočet na stavbu z bloků Porotherm P+D .....	168
Tabulka 12.3: Časový plán stavby z CPP .....	169
Tabulka 12.4: Časový plán pro stavbu z cihelných bloků Porotherm P+D .....	170
Tabulka 12.5: Bilance pracovníků u CPP .....	171
Tabulka 12.6: Bilance pracovníků u Porotherm P+D .....	172
Tabulka 12.7: Porovnání obou variant.....	173

## SEZNAM PŘÍLOH

B1 - STAVEBNÍ SITUACE

B2 - ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

B3a - MONTÁŽNÍ VÝKRES STROPNÍCH PANELŮ SPIROLL NAD 1.NP

B3b - MONTÁŽNÍ VÝKRES STROPNÍCH PANELŮ SPIROLL NAD 2.NP A 3.NP

B4 - SCHÉMA POJEZDU DOMÍCHÁVAČE S PUMPOU

C1 - DETAIL ULOŽENÍ STROPNÍHO PANELU

C2 - DETAIL BEDNĚNÍ VĚNCE

C3 - DETAIL ZALOŽENÍ PRVNÍ VRSTVY ZDIVA

D1 - ČASOVÝ PLÁN HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

D2 - GRAF POTŘEBY ZDROJE – PRACOVNÍCI MĚSÍČNĚ

D3 - GRAF POTŘEBY ZDROJE – PRACOVNÍCI DENNĚ